

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

ESCUELA DE POSGRADO



**MUJER ANDINA Y CAMBIO CLIMÁTICO EN LA
CORDILLERA BLANCA**

TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE **MAGISTER EN DESARROLLO
AMBIENTAL** PRESENTADA POR:

KATHERINE EVA MENACHO JULCA

ASESORA:

Dra. ZOILA MARTHA RODRIGUEZ ACHUNG

Lima, Junio de 2018

RESUMEN

La Cordillera Blanca, es una de las zonas con mayores evidencias de los efectos del cambio climático en el mundo entero. Estos efectos son sobre todo evidentes en la pérdida de los glaciares, cambios en la disponibilidad de agua, cambios en la biodiversidad de plantas y animales, y cambios que afectan a las poblaciones rurales que habitan los alrededores.

Las poblaciones rurales de la zona son vulnerables a todos estos cambios debido a su pobreza, su bajo nivel educativo y a la poca representatividad que tienen en la toma de decisiones respecto al cambio climático. Dentro de este grupo vulnerable, la mujer andina tiene aún menos posibilidades de participar o aportar sus conocimientos, preocupaciones y percepciones particulares.

Buscando realizar un aporte que permita valorar el conocimiento de los pobladores de la zona, la presente tesis ha recopilado mediante una serie de entrevistas realizadas a los pobladores de la Comunidad Campesina Cahuide (Huaraz - Ancash), el conocimiento que ellos tienen respecto a una serie de servicios que les brindan los ecosistemas de montañas, y cómo estos se han modificado durante las últimas décadas debido al cambio climático.

Los resultados obtenidos demuestran que los comuneros de la zona poseen un amplio conocimiento respecto al régimen de lluvias, disponibilidad hídrica, incremento de enfermedades y plagas, pastos naturales, cultivos, plantas medicinales, belleza paisajística y valor turístico, y como han cambiado hasta fechas recientes.

Además, los resultados revelaron que existen diferencias en el conocimiento que poseen los varones y las mujeres, en especial en aquellos servicios que se relacionan con las actividades que son consideradas típicamente masculinas (cultivo, construcción, turismo) o femeninas (pastoreo, recojo de leña, recojo de plantas medicinales).

A pesar de sus pobres recursos y la poca ayuda que reciben, los pobladores locales vienen planteando varias medidas de adaptación que les ha permitido mitigar hasta cierto punto los graves efectos que el cambio climático ha tenido en la zona.

ABSTRACT

Cordillera Blanca is one of the areas with greater evidence of the effects of climate change around the world. These effects are especially evident in the loss of the glaciers, changes in water availability, changes in plants and animals' biodiversity, and changes that affect the populations who live in the surroundings.

The rural populations of the area are vulnerable to all these changes due to their poverty, their low level of education and their lack of representation in making decision regarding climate change. Within this vulnerable group, the Andean woman is even less likely to participate or contribute her particular knowledge, concerns and perceptions.

Seeking to contribute to assess the knowledge of the inhabitants in this area, this thesis has compiled through a series of interviews with the villagers from the Comunidad Campesina Cahuide (Huaraz-Ancash), the knowledge they have about a series of services provided by mountain ecosystems, and how these have been modified during the last decades due to climate change.

The results obtained show that the villagers of the area have a wide knowledge about the rainfall regime, water availability, increase of diseases and pests, natural pastures, crops, medicinal plants, scenic beauty and tourist value, and how they have changed until recently.

In addition, the results revealed that there are differences in the knowledge held by men and women, especially in those services that are related to activities that are typically considered male (cultivation, construction, tourism) or feminine (grazing, firewood collection, medicinal plants collection).

Despite their poor resources and the little help received, local villagers have been proposing several adaptation measures that have allowed them to mitigate to some extent, the serious effects that climate change has had on the area.

ICHIKLLACHAW QILLQASHQA

Ancash Rahu hirkakunachawmi rikantsik llapan patsachaw allaapa achachay, allaapa usya kashqanta. Tsaykunata rikantsik rahu ushakashqanchaw, yaku ushakashqanchaw, tukuy niraq yurakuna, ashmakuna ushakashqanchaw, niykur hina tsaykuna nunakunapaq mana alli kashqanta.

Hirkakunachaw taaraq nunakunam tsaykunawan mana alli kawayan waktsa kayashqanraykur, mana yachayashqanraykur, mana tsaykunata trukayta atipayantsu, pipis yanapantsu. Tsaykunachawmi hina warmikunatananaqa pipis wiyantsy, paykuna manam autoridad kayta atipayantsu; yachayninwan manam yanapakuyta atipayantsu.

Hirka runakunapa yachayninta ashir, tsaykunawan alli rikashqa kayaanapaq munaywanmi, kay tesis ayllushqa Comunidad Campesina Cahuide (Huaraz- Ancash) nunakunata, warmikunata yachayninkunapaq tapupakur, hirkakunachaw kawaypaq, imanawpis tsaykuna kay watakuna huklaaya tikrashqanpaq tapupakur.

Tsay tapupakuykunachaw tarishqakunam willamantsik paykuna tamyapaq, tukuy laaya qishyakunapaq, hirkachaw pastukunapaq, murukuykunapaq, hampi yurakunapaq, shumaq mayukuna, quchakuna, hirkakuna, rahukuna kashqanpaq yachayashqanta; hina paykuna musyayan imanawpis tsaykuna kanankama trukakaayashqanta.

Hina tsay uryachawmi tariyarquu ullqukuna yachayashqan manam warmikunapa yachayninnawtsu, ullku rurashqannawmi (murupakuy, wayi ruray, turistakuna pushay) warmipapis ruraynin kan (mitsipakuy, yamta ayllupakuy, hampi qurakunapaqpis). Warmi ullqupapis yachaynin kanmi, itsa huk laayam kayan.

Mana alli yanapashqapis kay hirkakunachaw yachaq ullqukuna, warmikunapis yachayninwanmi imaykatapis rurayan tsay patsakunachaw kawayaanapaq, tsaynawpam paykuna yachakaayan kay hirkakunachaw, usyachaw, allaapa alalaychaw, achachaychawpis.

AGRADECIMIENTOS

A mis padres, Leonel Menacho y Ana Julca, por su apoyo incondicional en todos los aspectos de esta tesis, pero en especial en la traducción y revisión de los textos en quechua, así como en su invaluable ayuda en la comprensión de la cultura andina, que han hecho posible en gran medida esta tesis.

Al Prof. Fernando González, por su ayuda en la parte inicial de esta tesis, que permitió encontrar un tema de investigación apasionante.

A mi asesora, la Dra. Martha Rodríguez, por sus valiosos consejos y orientaciones que ayudaron a encaminar esta investigación y hacerla posible.

Finalmente, mi agradecimiento a la Comunidad Campesina Cahuide, por recibirme y por darme la oportunidad de investigar el valioso y amplio conocimiento que ellos poseen respecto a los cambios ambientales que vienen ocurriendo en la Cordillera Blanca, y por demostrarme que a pesar de las dificultades que enfrentan, continúan luchando por preservar su cultura y su forma de vida.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	ii
ABSTRACT	iii
ICHIKLLACHAW QILLQASHQA	iv
AGRADECIMIENTOS	v
ÍNDICE DE TABLAS	vii
ÍNDICE DE MAPAS	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	viii
LISTA DE SIGLAS Y ACRÓNIMOS	viii
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN	
1.1. PROBLEMA	1
1.2. JUSTIFICACIÓN	3
1.3. HIPÓTESIS	5
1.4. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	5
1.5. OBJETIVOS	6
1.6. METODOLOGÍA	
1.6.1. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	7
1.6.2. ENTREVISTA	7
CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO	
2.1. ANTECEDENTES	13
2.2. CONOCIMIENTOS LOCALES Y CAMBIO CLIMÁTICO	16
2.3. MUJER Y CAMBIO CLIMÁTICO	19
2.4. LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	22
CAPÍTULO 3. ÁREA DE ESTUDIO	
3.1. DESCRIPCIÓN FÍSICA	
3.1.1. RELIEVE	29
3.1.2. HIDROLOGÍA	30
3.1.3. CLIMATOLOGÍA	30
3.1.4. SUELOS	30
3.1.5. ZONAS DE VIDA	31
3.2. DESCRIPCIÓN SOCIAL	

3.2.1. POBLACIÓN	32
3.2.2 HISTORIA	32
3.2.3. ECONOMÍA	33
CAPÍTULO 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	
4.1 CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN ENTREVISTADA	35
4.2. SERVICIOS DE REGULACIÓN	
4.2.1. REGULACIÓN CLIMÁTICA	38
4.2.2. REGULACIÓN DE DISPONIBILIDAD HÍDRICA	43
4.2.3. MODERACIÓN DE DESASTRES NATURALES	46
4.2.4. REGULACIÓN ENFERMEDADES Y PLAGAS	48
4.3 SERVICIOS DE PROVISIÓN	
4.3.1. PROVISIÓN DE ALIMENTOS	52
4.3.2. PROVISIÓN DE COMBUSTIBLE	55
4.3.3. PROVISIÓN DE MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN	57
4.3.4. PROVISIÓN DE PLANTAS MEDICINALES	59
4.4. SERVICIOS DE HÁBITAT	61
4.5. SERVICIOS CULTURALES	
4.5.1. VALOR ESTÉTICO DE PAISAJE	64
4.5.2. VALOR RECREACIONAL PARA TURISMO	65
CAPÍTULO 5. REFLEXIONES Y CONCLUSIONES	68
BIBLIOGRAFÍA	70
ANEXOS	
Anexo 1. Protocolo de consentimiento informado para pobladores	85

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Guía de la Entrevista Semiestructurada	8
Tabla 2.	Clasificación de los Servicios Ecosistémicos según MAE	23
Tabla 3.	Clasificación Económica de los Servicios Ecosistémicos	24
Tabla 4.	Clasificación Ecológica-Económica de los Servicios Ecosistémicos según TEEB	26
Tabla 5.	Características de la población entrevistada	33

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1.	Mapa de ubicación de la zona en estudio	28
----------------	---	----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Vistas de la Zona de estudio	31
Figura 2.	Pobladores entrevistados en la zona de estudio	37

LISTA DE SIGLAS Y ACRÓNIMOS

ANA	Autoridad Nacional del Agua
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CANLA	Climate Action Network Latin America
COICA	Coordinadora de las Organizaciones Indígenas de la Cuenca Amazónica
CAOI	Coordinadora Andina de Organizaciones Indígenas
CICA	Consejo Indígena de Centro América
FMICA	Foro de Mujeres para la Integración Centroamericana
INEI	Instituto Nacional de Estadística e Informática
IPCC	Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático
IRD	Instituto de Investigación para el Desarrollo
INRENA	Instituto Nacional de Recursos Naturales
MAE	Millennium Ecosystem Assessment
MINAM	Ministerio Del Ambiente
OMS	Organización Mundial de la Salud
PRONAMACHCS	Programa Nacional de Manejo de Cuencas Hidrográficas y Conservación de Suelos
SERNANP	Servicio Nacional De Áreas Naturales Protegidas
TEEB	Ecological, Economic & Biodiversity Foundations
USAID	United States Agency for International Development Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

1.1. PROBLEMA

Actualmente, se acepta ampliamente que el cambio climático tendrá un importante impacto en los sistemas naturales y sociales, especialmente en las comunidades dependientes de los recursos naturales (Adger 2003: 387, IPCC 2007: 65, Wise y otros 2014: 325). Dentro de estas comunidades, “uno de los grupos más vulnerables sería el de las mujeres agricultoras debido a que son un grupo sub-representado a nivel local e internacional, en los convenios sobre el cambio climático” (Tanny y Rahman 2016: 113).

En este contexto, esta tesis busca investigar la percepción y posibles medidas de adaptación en el uso de los servicios ecosistémicos modificados por el cambio climático, empleados por las mujeres andinas de la Comunidad Campesina Cahuide de la Cordillera Blanca de nuestro país. Las razones por las cuales se debería estudiar a las mujeres andinas en el contexto del cambio climático se relacionan con su elevada vulnerabilidad frente a los distintos escenarios futuros. Esta vulnerabilidad viene dada por varias razones:

En primer lugar, las mujeres andinas que viven en poblaciones rurales como las de la Cordillera Blanca tienen una mayor dependencia de actividades de producción primarias y extractivas, que a su vez dependen de los ecosistemas y sus servicios. “En nuestro país el 65% de la población rural se dedica al sector agropecuario y más del 80% de esta población vive en condiciones de pobreza” (MINAM 2015: 20).

Los ecosistemas de montaña como los de la Cordillera Blanca, sufrirán la mayor variación de temperatura. Esto generará que especies de plantas y animales realicen migraciones altitudinales, o cambien su distribución dentro de los diferentes ecosistemas, debido al cambio en el régimen de lluvias y sequías (Kappelle, Van Vuuren y Pieter Baas 1999: 1383, Lovejoy y Hannah 2005: 9,151). Todo esto hará que muchos servicios ecosistémicos que son empleados por la mayoría de las mujeres andinas varíen o desaparezcan (MINAM 2015: 14).

Las mujeres andinas que viven en áreas rurales, ya se encuentran entre los grupos más pobres de nuestro país. El 47.0% no tiene ingresos propios, el 37.4% de ellas son analfabetas y tiene como lengua materna una lengua nativa, la mayoría de ellas se dedican a actividades

culinarias, aseo de la vivienda, cuidado y confección de ropa, cuidado de sus hijos, cultivo de chacras y crianza de animales del hogar (INEI 2015: 46, 97, 215).

Precisamente, varias de estas actividades realizadas por las mujeres andinas serán de las más afectadas por el cambio climático, que modificará el rendimiento de los cultivos de secano y la ganadería (Nelson y otros 2009: 4,6). Esto último las afectaría aún más, si se toma en cuenta que son pocas las mujeres que poseen tierras, y si las poseen cuentan con extensiones reducidas y de baja calidad. “En nuestro país las mujeres tienen en promedio 1,8 hectáreas de tierras agrícolas, mientras que los hombres tienen 3 hectáreas” (INEI 2015: 523).

Esto fue comprobado en la investigación realizada por Rodríguez (2005: 194) en las comunidades altoandinas del valle del Torobamba en Ayacucho, donde se comprobó que “los hogares dirigidos por hombres acceden a más cantidad de tierras que los de dirección femenina [...] Es decir que en espacios de pobreza se mantiene la inequidad en el acceso a la tierra por diferencias de género”.

Más aún se afirma que “las UA [unidades agropecuarias] en posesión de hogares dirigidos por mujeres tienen una limitante adicional al mínimo tamaño y calidad de sus tierras [...] el alto fraccionamiento de estas pequeñas unidades agropecuarias hace menos viable la agricultura mercantil, marginándolas a condiciones de auto subsistencia e infra subsistencia” (Rodríguez 2005: 204).

Se podría decir entonces que las mujeres son más vulnerables al cambio climático, debido a que “existen diferencias generalizadas de género, determinadas no sólo por la biología, sino también por las diferencias en sus funciones y responsabilidades sociales” (OMS 2016: 6). Sin embargo, el aporte de las mujeres a los acuerdos climáticos nacionales, regionales y mundiales es escaso, de manera que es posible que sus inquietudes particulares relacionadas con el clima no se vean reflejadas en dichos documentos (Aguilar 2009: 5, Ulloa 2008: 27).

La poca participación de la mujer en el diseño de planes de adaptación y mitigación deja de lado “el importante conocimiento que ellas tienen sobre los recursos naturales, los cuales podrían contribuir a los procesos de toma de decisiones frente al cambio climático. Todo esto reduce nuestra capacidad global de adaptación como sociedad” (Peach-Brown 2011: 164).

“El empoderamiento de las mujeres en la planificación de medidas de mitigación y adaptación al cambio climático, podría hacer que dichos esfuerzos resulten más efectivos, especialmente a escala local, [...] por ello es importante que las mujeres tengan la misma oportunidad de aportar sus conocimientos y de obtener recursos para poder contrarrestar los efectos adversos del cambio climático en su medio ambiente” (Soares y Murillo 2013: 185).

Todo lo mencionado muestra que un importante porcentaje de las mujeres andinas de zonas rurales, se encuentran en desventaja para poder enfrentar los posibles impactos del cambio climático, lo cual delimita una problemática que se irá acentuando con el paso de los años, por lo que es necesario investigarla ahora cuando la Cordillera Blanca ya muestra evidencias del cambio climático en sus ecosistemas (CANLA 2014: 11).

1.2. JUSTIFICACIÓN

El Perú es considerado uno de los países altamente vulnerable al cambio climático, debido a factores estructurales, como la pobreza e inequidad, y a la baja capacidad de adaptación de nuestra población (Fankhauser y McDermott 2014: 9, MINAM 2015: 20). Además, el cambio climático, afectará con mayor intensidad a ecosistemas vulnerables como los ecosistemas de montaña. Es el caso de la Cordillera Blanca donde la elevación de temperaturas producirá retroceso glaciar, cambios en los ecosistemas y en los servicios que presta a la población que habita en los alrededores (Colette 2009: 23, Gurgiser y otros 2016: 500).

Estos ecosistemas estarán particularmente expuestos al cambio climático, no sólo debido a los cambios de temperatura, regímenes de lluvias y otras variables meteorológicas, sino también debido a la actividad humana, que podría dificultar los procesos de resiliencia natural (Hansen, Biringer y Hoffman 2003: 88, Scholze y otros 2006: 13119). Por ello es necesario complementar dichos procesos de resiliencia con iniciativas de adaptación y mitigación que permitan una mejor respuesta al cambio climático (Perry 2015: 1).

Para conseguir la activa participación de las comunidades en la materialización de medidas de adaptación al cambio climático, es necesario primero investigar sus percepciones y preocupaciones con relación a los cambios en los ecosistemas y los servicios que éstos brindan (Kohler y Maselli 2012: 17,70, Macchi 2010: 17). Igualmente, importante es recoger el amplio conocimiento que tienen sobre variabilidad climática y el conjunto de indicadores, físicos o

biológicos que les permiten monitorear los cambios en el clima (Boillat y Berkes 2013: 21, Torres, Frías y De La Torre 2014: 25).

Actualmente se ha comenzado a reconocer “el valor de recoger y sistematizar el conocimiento de las comunidades para obtener observaciones en regiones geográficas con escasez de datos científicos. [...] Igualmente valioso es conocer los indicadores de cambios en la agricultura y la biodiversidad. [...] Este conocimiento aunado a la ciencia occidental podría permitir desarrollar estrategias y acciones de mitigación para las poblaciones que habitan estos lugares” (Green y Raygorodetsky 2010: 240).

Por otra parte, se sabe que frente a la amenaza del cambio climático los hombres y mujeres actuarán de manera diferente de acuerdo con la división sexual del trabajo y con los roles de género que tienen asignados socialmente. Las diferentes necesidades e intereses que tienen hombres y mujeres determinarán diferentes percepciones y conocimientos, diferentes habilidades y capacidades, y también diferencias en la forma en que se aproximan a la naturaleza, la entienden, o la transforman (Aguilar 2009: 87, Escobar 2008: 39, Soares y Murillo 2013: 183).

A pesar de todo lo mencionado, durante años se ha dado mayor relevancia a la ciencia occidental, como menciona Ulloa (2014: 284) “el proceso de producción de conocimientos sobre cambio climático, reproducen nociones occidentales sustentadas en visiones duales y relaciones de poder que desconocen las categorías locales de género y naturaleza, y sitúan una visión androcéntrica que genera desigualdades entre hombres y mujeres transversales a la producción de conocimientos, que perpetúan o exacerban las desigualdades existentes.”

Al no tomar en cuenta el conocimiento de las mujeres y su forma particular de relacionarse con la naturaleza, sus conocimientos se vuelven inútiles en el manejo ambiental. Esto genera “fisuras en las sociedades actuales en las que es necesario contar con visiones integrales, que provengan de todos los involucrados, ya que las comunidades sufren los efectos de la contaminación y el manejo inadecuado de los recursos naturales” (Muñoz, Marcerla y Güiza 2016: 10), más aún en el contexto del cambio climático

Sin embargo, cualquier aproximación al tema de la brecha de desigualdad de género y manejo ambiental, también debe tomar en cuenta otros parámetros como el contexto, la

cosmovisión, la etnicidad, etc., de manera tal que no se caiga en asignar a la mujer un rol excesivamente vulnerable o virtuoso en torno al tema (Arora-Jonsson 2011: 749).

En nuestro país, las mujeres andinas que viven en ecosistemas de montaña como los de la Cordillera blanca, poseen conocimientos sobre el clima, sus cambios y los efectos sobre la vida cotidiana de las comunidades al igual que otros grupos de mujeres indígenas (Escobar 2008: 40). Por ello su inclusión en el desarrollo de medidas de mitigación y adaptación al cambio climático, así como en la gestión y el manejo de los ecosistemas ofrece una oportunidad para su empoderamiento tanto en su comunidad como en el país (Mwangi y otros 2011: 17).

Por todo lo mencionado es importante recoger la percepción y conocimiento que tienen las mujeres en torno al cambio climático y sus efectos. En ese sentido esta tesis busca recopilar la información y conocimientos que poseen las mujeres andinas de la Comunidad Campesina Cahuide en la Codillera Blanca, en torno al cambio climático y el impacto que tiene sobre los servicios ecosistémicos que emplean, y también buscar explorar si estas mujeres vienen desarrollando alguna medida de adaptación frente a este fenómeno que afecta la vida en su comunidad.

1.3. HIPÓTESIS

El cambio climático que viene modificando los servicios ecosistémicos de la Cordillera Blanca, origina que las mujeres andinas de la Comunidad Campesina Cahuide tengan percepciones, conocimientos y posibles medidas de adaptación diferentes a las de los hombres de su comunidad.

1.4. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

Pregunta Principal

¿Cuál es la percepción, conocimiento y adaptación diferenciados de los varones y las mujeres andinas de la Comunidad Campesina Cahuide en torno al efecto del cambio climático en los servicios ecosistémicos que emplean en su entorno?

Pregunta Secundarias

1. ¿Qué servicios ecosistémicos emplean o benefician de manera diferenciada a los varones y las mujeres andinas en la Comunidad Campesina Cahuide?
2. ¿Cuáles son las percepciones y conocimientos diferenciados que tienen los varones y las mujeres andinas en la Comunidad Campesina Cahuide, sobre los efectos del cambio climático en los servicios ecosistémicos que los benefician?
3. ¿Cuáles son las medidas de adaptación diferenciadas que implementan los varones y las mujeres andinas de la Comunidad Campesina Cahuide para mitigar los efectos del cambio climático en los servicios ecosistémicos que los benefician?

1.5. OBJETIVOS

Objetivo General

Conocer las percepciones, conocimiento y las posibles medidas de adaptación diferenciadas que tiene la mujer andina de la Comunidad Campesina Cahuide de la Cordillera Blanca, en el uso de los servicios ecosistémicos modificados por el cambio climático.

Objetivos Específicos

1. Indagar qué servicios ecosistémicos son empleados por los varones y mujeres de la Comunidad Campesina Cahuide en la Cordillera Blanca de manera diferenciada.
2. Describir la percepción y conocimiento diferenciado de la mujer andina de la Comunidad Campesina Cahuide sobre el efecto del cambio climático en los servicios ecosistémicos de la Cordillera Blanca.
3. Explorar las posibles medidas de adaptación en torno al uso de los servicios ecosistémicos que implementan las mujeres de la Comunidad Campesina Cahuide en la Cordillera blanca, para mitigar los efectos de cambio climático.

1.6. METODOLOGÍA

1.6.1. Diseño de investigación

Esta investigación buscó recopilar datos y hechos que proporcionen una mayor cantidad de información, con el máximo de calidad posible. Para ello se realizó la técnica “bola de nieve”, que se emplean en poblaciones de difícil acceso. Para efectuarla se pidió a una serie de informantes iniciales que brinden los nombres de otros entrevistados potenciales para la investigación. La búsqueda de nuevos entrevistados se suspendió cuando la información fue consistente y repetitiva y no surgieron nuevos datos (Alaminos y Castejón 2006: 53).

La población a la cual se aplicó la entrevista se encuentra en los sectores Tayacoto y Jancu de la Comunidad Campesina Cahuide, estos sectores según el Sistema de Consulta de Centros Poblados del INEI registra 15 viviendas con 30 habitantes para el sector de Tayacoto, y 22 viviendas con 32 habitantes para el sector de Jancu.

Las personas entrevistadas, fueron pobladores que residen en la zona, y que hacen uso de los servicios ecosistémicos de la Cordillera Blanca. Sus principales fuentes de trabajo y de ingresos son la agricultura y la ganadería, dos actividades profundamente ligadas y dependientes de servicios ecosistémicos como el agua de las lagunas y manantiales, los pastos, la regulación del clima, etc. Por ello poseen valiosa información respecto a las variaciones que estos servicios han sufrido a raíz del fenómeno de cambio climático que ya se observa en la Cordillera Blanca.

El recojo de la información se llevó a cabo en la legua materna (quechua) de los pobladores mayores de 30 años (varones y mujeres) de la comunidad, para obtener una mejor aproximación a sus conocimientos, percepciones y preocupaciones en torno al cambio climático, ya que personas de menor edad no podrían brindar información respecto a cómo han variado las condiciones ambientales durante las últimas décadas.

1.6.2. Entrevista

La información requerida para esta investigación se obtuvo de un estudio de campo directo basado en los resultados de entrevistas semiestructuradas, que se administraron en los

centros poblados de Jancu y Tayacoto de la Comunidad Campesina Cahuide, ubicada en el distrito de Huaraz, provincia de Huaraz, departamento de Ancash.

Las entrevistas tuvieron como característica que se realizaron de manera no programadas, dentro de una conversación informal con el/la entrevistado(a), pero sobre la base de un conjunto de preguntas que guían la entrevista, de manera tal que se pudieron obtener datos con validez científica (Bernard 2006: 210, Vaccaro, Alden y Aswani 2010: 119). La información fue de naturaleza cualitativa basada en las entrevistas y discusión informal con informantes clave.

Antes de iniciar la entrevista, se explicó a los pobladores de manera oral y en quechua el protocolo de consentimiento informado, donde se les indica que el motivo de las preguntas de la entrevista es la realización de la presente tesis como se detalla en el Anexo 1. En las entrevistas semiestructuradas se reunió la siguiente información: Sexo, edad, nivel educativo alcanzado, servicios ecosistémicos que utilizan, percepción del cambio climático en su ambiente, efectos del cambio ambiental en relación con los servicios ecosistémicos, y cómo se vienen adaptando a dichos cambios.

La guía para la entrevista está dividida de acuerdo con la clasificación Ecológica – Económica de los Servicios Ecosistémicos según TEEB (Kumar 2010: 40). Se eligió preguntar por los servicios ecosistémicos que fueron reconocidos por los propios pobladores como los que tienen mayor impacto en su vida diaria en entrevistas previas. En cada sección, se les pregunta de qué manera emplean el servicio ecosistémico, qué conocimiento tradicional tienen sobre este servicio, cómo viene cambiando dicho servicio, cómo les afectan dichos cambios y cómo se vienen adaptando:

Tabla 1. Guía de la Entrevista Semiestructurada

Servicios ecosistémicos		Entrevista
Servicios de Regulación	Regulación climática	<p>- ¿Para qué les sirven a ustedes las lluvias? <i>¿Imapaqtaq alli tamyay?</i></p> <p>- ¿Para qué les sirve a ustedes la helada de la época seca? <i>¿Imapaqtaq alli qaha?</i></p> <p>- ¿Qué señales de la llegada la época de lluvia conoces? <i>¿Imanaw maakuyanki chaamunanta?</i></p>

		- ¿Qué señales de la llegada de la época seca conoces? <i>¿Imanaw maakuyanki usyananpaq?</i>
		- ¿Crees que ha cambiado la duración de las lluvias? <i>¿Unay, ayka killataq tamilyaq? ¿Kananqa?</i> - ¿Crees que han cambiado las lluvias, granizo, nevadas? <i>¿Unaynawku tamilyan, rashtan, runtumun?</i> - ¿Crees que ha cambiado la duración de la época seca? <i>¿Unay, ayka killataq usyaq?, ¿Kananqa?</i> - ¿Crees que la temperatura es como antes? <i>¿Alalay, achachay, wayrakuna, unaynawku?</i> - ¿Desde cuándo vienen ocurriendo estos cambios? <i>¿Imaypitataq kaykunata maakuyanki?</i>
		- ¿Cómo te afectan estos cambios? <i>¿Kaykuna qampaq alliku, manaku? ¿Imanir?</i> - ¿Qué estás haciendo para protegerte de estos cambios? <i>¿Imata rurayanki kaykunapaq?</i>
	Regulación de disponibilidad hídrica	- ¿Para qué utilizan el agua de las lagunas y los ríos? <i>¿Imapaqtaq qucha yakuta, mayu yakuta iñishiyanki?</i> - ¿Para qué utilizan el agua de los manantiales? <i>¿Imapaqtaq pukyu yakuta iñishiyanki?</i>
		- ¿Crees que han cambiado los nevados y las lagunas? <i>¿Unaynawku rahukuna, quchakuna?</i> - ¿Crees que ha cambiado el agua del río? <i>¿Unaynawku mayu yaku, pukyu yaku?</i> - ¿Crees que han cambiado el agua de los manantiales? <i>¿Unaynawku pukyu yaku?</i> - ¿Qué fuente de agua te parece que es más limpia? <i>¿Mayqan yakutaq mas alli upunaykipaq?</i>
		- ¿Cómo te afectan estos cambios? <i>¿Kaykuna qampaq alliku, manaku? ¿Imanir?</i> - ¿Qué estás haciendo para protegerte de estos cambios? <i>¿Imata rurayanki kaykunapaq?</i>
	Moderación de desastres naturales	- ¿Crees que la vegetación de los cerros tiene alguna relación con la caída de los huaicos? <i>¿Hirkachaw hachakuna allitsuraq llullakunapaq?</i>
		- ¿Crees que ahora los huaicos ocurren más seguido? <i>¿Kanan watakuna llullakuna atskaku kan?</i>
		- ¿Cómo te afectan estos cambios? <i>¿Kaykuna qampaq alliku, manaku? ¿Imanir?</i> - ¿Qué estás haciendo para protegerte de estos cambios? <i>¿Imata rurayanki kaykunapaq?</i>

	Regulación enfermedades y plagas	<p>- ¿Tus animales o cultivos tienen plagas o enfermedades que no tenían antes? <i>¿Ashmaykikunata, murukuyniykikunata qishya tsarinku?</i></p> <p>- ¿Cuáles son esas enfermedades o plagas? <i>¿Ima qishyakunataq kan?</i></p>
		<p>- ¿Cómo te afectan estos cambios? <i>¿Kaykuna qampan alliku, manaku? ¿Imanir?</i></p> <p>- ¿Qué estás haciendo para protegerte de estos cambios? <i>¿Imata rurayanki kaykunapaq?</i></p>
Servicios de Provisión	Alimentos	<p>- ¿Qué alimentos para tu consumo cultivas en tu chacra? <i>¿Imakunatatataq murukunki?</i></p> <p>- ¿En qué meses cultivas tu chacra? <i>¿Unay, ima killachawtaq murukurqayki, ayllupakurqayki?, ¿Kananqa?</i></p> <p>- ¿Qué alimentos consumen tu ganado/animales? <i>¿Imatatataq mikuyan ashmaykikuna?</i></p> <p>- ¿Dónde se alimenta tu ganado/animales? <i>¿Maychaw?</i></p>
		<p>¿Crees que ha cambiado la producción de tus cultivos? <i>¿Murukuyniykikuna unaynawku wachan?</i></p> <p>¿Has cambiado las clases de cultivos que tenías antes? <i>¿Mayqan unay murunqaykita kanan murukunkinatsu?</i></p> <p><i>¿Imata murunki, unay mana murukunqaykita?</i></p> <p>¿Crees que ha cambiado el pasto para tus animales? <i>¿Unaynawku pastukuna ashmakunapaq?</i></p>
		<p>- ¿Cómo te afectan estos cambios? <i>¿Kaykuna qampan alliku, manaku? ¿Imanir?</i></p> <p>- ¿Qué estás haciendo para protegerte de estos cambios? <i>¿Imata rurayanki kaykunapaq?</i></p>
	Combustible	<p>- ¿Qué especies de árboles cortan para conseguir madera? <i>¿Ima muntikunatatataq yamtapaq ayllunki?</i></p>
		<p>- ¿Crees que han cambiado los árboles maderables? <i>¿Unaynawku?, ¿atska?, ¿ichikllanaku?</i></p>
		<p>- ¿Cómo te afectan estos cambios? <i>¿Kaykuna qampan alliku, manaku? ¿Imanir?</i></p> <p>- ¿Qué estás haciendo para protegerte de estos cambios? <i>¿Imata rurayanki kaykunapaq?</i></p>
	Material para construcción	<p>¿Qué materiales obtienen para la construcción de tu casa? <i>¿Wayita ruraykipaq imakunatatataq iñishinki kay patsantsikpita?</i></p>

		<p>- ¿Crees que los materiales de construcción son eficientes para enfrentar los cambios en el ambiente? <i>¿Kaykuna alliraqku kay tiempukunachaw?</i></p> <p>- ¿Has tenido que cambiar los materiales de construcción de tu casa? <i>¿Huk laayanaku wayiykikunata rurayanki?</i></p>
		<p>- ¿Cómo te afectan estos cambios? <i>¿Kaykuna qampan alliku, manaku? ¿Imanir?</i></p> <p>- ¿Qué estás haciendo para protegerte de estos cambios? <i>¿Imata rurayanki kaykunapaq?</i></p>
	Recursos medicinales	<p>- ¿Qué plantas medicinales utilizan? <i>¿Ima hampi qurakunataq iñishinki?</i></p> <p>- ¿Dónde las encuentran? <i>¿Maypita?</i></p>
		<p>¿Crees que ha cambiado la cantidad y distribución de las plantas medicinales? <i>¿Unaynawku hampi qurakuna kan?</i> <i>¿Kikinllachawku hampi qurakuna wiñan?, ¿hanachawku?</i> <i>¿hawachawku?</i></p> <p>- ¿Cómo te afectan estos cambios? <i>¿Kaykuna qampan alliku, manaku? ¿Imanir?</i></p> <p>- ¿Qué estás haciendo para protegerte de estos cambios? <i>¿Imata rurayanki kaykunapaq?</i></p>
Servicios de Hábitat	Hábitats para especies	<p>- ¿Crees que los animales o plantas de esta zona son importantes para la naturaleza? <i>¿Allitsuraq ashmakuna patsantsikchaw kan?</i></p>
		<p>- ¿Qué animales o plantas conoces que antes vivían aquí y ahora están desapareciendo? <i>¿Ima ashmakunataq unay rikanqaykita kanan rikankinatsu?</i> <i>¿Ima hachakunataq unay rikanqaykita kananqa rikankinatsu?</i></p> <p>- ¿Qué animales conoces que antes venían aquí en algún momento del año y ahora ya no vienen? <i>¿Ima ashmakunataq kaykama shamuq, kananqa shayaamunnatsu?</i></p>
		<p>- ¿Crees que te afectan estos cambios? <i>¿Ima ninki kaypaq?</i></p>

Servicios Culturales	Valor estético de paisaje	- ¿Cómo te sientes al contemplar los paisajes de tu zona? <i>¿Shumaqku kay markayki?</i>
		- ¿Crees que tiene un valor este paisaje? <i>¿Kuyankiku?, ¿imanir?</i>
		¿Crees que el paisaje de tu zona viene cambiando? <i>¿Unaynawku kay markayki?</i>
	Valor recreacional para Turismo	¿Cómo te afectan estos cambios? <i>¿Ima ninki kaypaq?</i>
		- ¿Qué atractivos turísticos conoces en tu zona? <i>¿Imaqtaq turistakuna kayman shayaamun?</i>
		- ¿Trabajas en alguna actividad turística? <i>¿Turistakunawan uryankiku?</i>
		- ¿Crees que los atractivos turísticos de tu zona han cambiado y van a seguir cambiando? <i>¿Unaynawku rahuntsik, quchantsik, markantsik?</i>
		- ¿Crees que los turistas van a seguir viniendo a pesar de estos cambios? <i>¿Turistakuna shayaamunqaraqtsuraq?</i>
		¿Cómo te afectan estos cambios ahora o te afectarán a futuro? <i>¿Ima ninki kaypaq?</i>

CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

La Cordillera Blanca es “un sistema de montañas, localizado en los Andes del Norte, desde el nevado Rajutuna hasta el nevado Pelagatos, [...] con una longitud lineal aproximada de 210 km [...] Esta cordillera abarca un área aproximada de 16,073 km², teniendo como límites naturales los ríos Santa y Marañón, cuyas cuencas se originan en sus glaciares” (ANA 2014: 22), además de los ríos mencionados, da origen a numerosas lagunas y manantiales.

Los glaciares que se encuentran en la Cordillera Blanca pertenecen al grupo de glaciares tropicales que se caracterizan por: “encontrarse entre los trópicos de Cáncer y Capricornio, tener una variación de temperatura diaria mayor que la variación de temperatura anual y estar en la zona de convergencia intertropical (ZCIT) donde convergen los vientos alisios formando un sistema de bajas presiones” (Kaser 1999: 93). Debido a estas condiciones, “estos glaciares mantienen una temperatura constante a lo largo del año, con solo dos estaciones, una húmeda o de lluvias y una seca” (Vuille 2007: 2).

Estas características climáticas junto a la variación altitudinal determinan los ecosistemas de la Cordillera Blanca: los ecosistemas arbóreos predominan hasta una altitud de 3,300-3.500 m.s.n.m. a partir de esta altitud aparecen los pastizales y humedales altoandinos que crecen hasta los 4,600 a 5,000 m.s.n.m. La flora y fauna presente, está totalmente adaptada al estrés de las variaciones de precipitación y humedad durante las estaciones secas y húmedas, las variaciones diarias de temperatura, el congelamiento, el deshielo, etc., por lo que la mayor parte de la diversidad de estos ecosistemas es endémica (Cuesta y otros 2012: 18).

La población que habita la Cordillera Blanca se encuentra dispersa en pequeños centros poblados, generalmente agrupados en comunidades campesinas cuya lengua materna es el quechua. La mayoría no tiene servicios de alcantarillado, agua potable o electricidad. La actividad económica prevalente es la agricultura, y los productos que se siembran (principalmente papa, maíz, olluco, trigo, cebada, hortalizas) son mayoritariamente para el autoconsumo. La ganadería se desarrolla como una actividad complementaria destacando la crianza de vacas, ovejas, aves de corral y cuyes. Debido a que la población emplea técnicas básicas o tradicionales es vulnerable a plagas y enfermedades (SERNANP 2010: 93-97).

Durante las últimas décadas la preocupación por los ecosistemas de montaña se ha incrementado, debido a que se ha observado una pérdida glaciaria a una escala sin precedentes en el mundo entero como consecuencia del cambio climático (Zemp y otros 2015: 745). En nuestro país, uno de los lugares con el mayor retroceso glaciario es la Cordillera Blanca, que entre 1970 y 2003 ha perdido un 27,06% de superficie glaciaria ($195,75 \text{ Km}^2$), quedándose actualmente con $527,62 \text{ Km}^2$ (ANA 2014: 21,23). A pesar de esta pérdida sigue siendo el área con mayor cantidad de glaciares en los trópicos (Racoviteanu y otros 2008: 500, Schauwecker y otros 2014: 86)

Esta acelerada pérdida de glaciares de la Cordillera Blanca se explica debido a que sus glaciares son particularmente sensibles al cambio climático y constantemente están en condiciones cercanas al derretimiento. Los cambios climáticos actuales y futuros, afectan el balance energético de los glaciares de la Cordillera Blanca de la siguiente manera:

(1) Los cambios en la humedad atmosférica, incrementan la sublimación o transformación de hielo a vapor de agua (2) Los cambios en las precipitaciones, inducen a la retroalimentación positiva del albedo, incrementando la absorción de radiación solar (3) Los cambios en la nubosidad convectiva, que controla el ingreso de radiación de onda larga o térmica que derrite los glaciares y (4) El incremento en la temperatura del aire, que afecta indirectamente los glaciares tropicales porque interviene en los cambios de las precipitaciones y por tanto en el albedo (Vuille y otros 2008: 79).

Las consecuencias del cambio climático visualizado en el retroceso glaciario acelerado en la Cordillera Blanca, son múltiples y afectan tanto a los ecosistemas, la diversidad de flora y fauna presente en la zona, y especialmente a las comunidades campesinas que se encuentran en la zona, en éste último caso serán especialmente severas pues se trata de comunidades con poca capacidad adaptativa (Bury y otros 2013: 363, Hole y otros 2012: 27), debido a sus elevados índices de pobreza, su bajo nivel educativo y el pobre apoyo que reciben de sus autoridades.

Entre las principales consecuencias del cambio climático para los ecosistemas se encuentran el deterioro de cuencas hidrográficas, la reducción de la recarga de agua en ríos y acuíferos, y cambios en la capacidad de los ecosistemas para almacenar agua (en especial los humedales altoandinos), formación de nuevas lagunas, etc. Todo esto también afectaría el uso del agua

para la agricultura, la ganadería y el agua que consumen las personas (Drenkhan y otros 2015: 715, IRD 2007: 20, Mark y otros 2010: 797, USAID 2011: 16).

Cada año aparecen estudios que informan del número de lagos potencialmente peligrosos dentro de la Cordillera Blanca debido al retiro continuo de los glaciares. Se estima que el número de lagos es de más de mil en esta región y este número sigue aumentando, pudiendo llegar a producir inundaciones, y si no se monitorean adecuadamente podrían llevar a eventos catastróficos (Emmer y otros 2014: 250), los cuales afectarían gravemente a las comunidades rurales, pero también a la población urbana que vive en los valles.

Por otra parte, la diversidad presente en la Cordillera Blanca, que en muchos casos es endémica y con distribución restringida debido a las barreras biogeográficas existentes (Young y otros 2007: 211, Young 2012: 151), también se verá afectada por los efectos del cambio climático. Los nuevos escenarios significarían cambios en la fisiología, los patrones de distribución, riqueza y abundancia de las especies de flora y fauna (Cuesta y otros 2012: 26, Dullinger y otros 2012: 619, Feeley y Silman 2010: 3215). Todos estos cambios también afectarán a las comunidades, pues muchas de estas especies son empleadas por ellas.

Actualmente ya se iniciaron debates sobre la distribución actual y futura de estos recursos hídricos y el potencial conflicto aumenta significativamente con el paso de los años (Bury y otros 2011: 201). Además, como ya se mencionó las comunidades campesinas se verán afectadas por los cambios en los ecosistemas, los cambios en la flora y fauna, y sobre todo por los cambios en los servicios ecosistémicos de los cuales dependen (Young y Lipton 2006: 68).

Debido a todos los efectos que el cambio climático tiene en la Cordillera Blanca, y los conflictos que estos cambios ya están generando dentro de las comunidades campesinas, es importante tomar en cuenta su voz en el manejo los ecosistemas de montaña. Las poblaciones de las comunidades campesinas de la zona al igual que otras poblaciones nativas de los andes, poseen el conocimiento y las capacidades para monitorear y generar posibles medidas de mitigación y adaptación al cambio climático (Chuctaya y López 2016: 2065).

Igualmente es importante tomar en cuenta el conocimiento y las capacidades de las mujeres andinas de la Cordillera Blanca en torno al cambio climático, “pues a pesar de participar en casi todas las funciones agro-pastorales y encargarse del hogar, frecuentemente son

marginadas en organizaciones sociales comunitarias, asambleas o capacitaciones” (Young y Lipton 2006: 71).

A continuación, se presenta un breve análisis bibliográfico respecto al cambio climático, el conocimiento y percepción que tienen las comunidades campesinas del mismo, el conocimiento diferenciado que tienen las mujeres de comunidades indígenas y finalmente se desarrolla el tema de los servicios ecosistémicos, los beneficios y la importancia que tienen en la vida de las comunidades como las que habitan la Cordillera Blanca.

2.2. Conocimientos locales y cambio climático

El cambio climático es una problemática global que nos afecta a todos; sin embargo, el conocimiento que tenemos de sus efectos es reciente y parcial. En el caso de los pueblos indígenas, se sabe que vienen siendo fuertemente afectados de dos maneras: en sus territorios donde ocurren los efectos más evidentes del cambio ambiental y en la poca representación que tienen en la elaboración de convenios, políticas y medidas de adaptación al cambio climático (Ulloa 2008: 18).

Tal como lo manifestaron los propios pueblos originarios en la Declaración del Qollasuyo sobre cambio climático, “las poblaciones indígenas son las que habitan los ecosistemas más frágiles del planeta como los bosques tropicales, los desiertos, las montañas y las islas”. A pesar de ello, muchas veces no tienen la oportunidad de participar plena y efectivamente en los procesos de toma de decisiones y mecanismos relacionados con el cambio climático en los ámbitos locales, nacionales regionales e internacionales (COICA, CAOI, CICA 2008: 1).

“A menudo los pueblos indígenas tienen dificultades para obtener información sobre el cambio climático debido a la discriminación racial o cultural profundamente arraigada contra ellos en la mayoría de sus países. Esta discriminación ha hecho que durante décadas se le limite el acceso a la educación, la representación política y la aceptación en el espacio público” (Brugnach, Craps y Dewulf 2014: 24), todo esto es una realidad vigente en nuestro país.

En la mayoría de los países, las comunidades indígenas tienen una débil posición legal, debido en gran parte a la exclusión de sus lenguas en estamentos públicos, también debido a que las autoridades prácticamente no reconocen sus estructuras tradicionales y muchas veces

tampoco se les reconoce la propiedad de sus tierras (Williams y Hardison 2013: 535). “La discriminación es peor aun cuando se oculta detrás de valores propugnados que elogian las culturas indígenas ancestrales, pero que a la vez desprecian a los pueblos indígenas en la actualidad”, (Brugnach, Craps y Dewulf 2014: 24), como ocurre constantemente en nuestro país.

Debido a la inequidad con la que se ha tratado a las poblaciones indígenas en el pasado, actualmente se viene reconsiderando su rol en torno al estudio del cambio climático, pues estas poblaciones poseen un vasto conocimiento ecológico de los espacios naturales que habitan, y son capaces de percibir pequeños cambios en los ecosistemas, que la ciencia occidental no puede. Las poblaciones que habitan los bosques o las montañas tienen conocimientos sobre marcadores de cambios meteorológicos o “marcadores biotemporales que son imperceptibles para los ojos de los científicos, pero no por ello menos interesantes para las investigaciones sobre el clima y sus cambios” (Ramos, Delia y Muñoz, 2011: 249).

Son muchas las investigaciones que recogen la capacidad de las comunidades indígenas de observar cambios ambientales ya sea en el clima o el ecosistema, debido en gran medida a que su propia supervivencia depende directamente de recursos que ahora vienen siendo afectados por el cambio climático, como es el caso de los servicios ecosistémicos. “La etnoclimatología lleva años evidenciando la gran cantidad de conocimiento climático ancestral acumulado durante cientos de años por las poblaciones indígenas de todo el mundo” (Fernández y otros 2014: 111).

“Aunque la comprensión de los pobladores indígenas sobre el cambio climático puede ser muy diferente, existen algunas diferencias comunes con la ciencia occidental: casi todas las poblaciones indígenas tienen un profundo respeto por el entorno natural, poseen mitos, leyendas e historias tradicionales que los unen mediante lazos biofísicos y espirituales con la naturaleza” (Cochran y otros 2013: 559).

La identidad de estas culturas está directamente relacionada con los lugares donde las personas han vivido durante generaciones a través de observaciones sobre el clima, las plantas y los animales, que han dado origen a historias, bailes, arte y tradiciones, ahora se ven afectadas por el cambio climático dado que cada elemento cultural evolucionó en un contexto

climático y ecológico único. Por tanto, el cambio climático afecta a las comunidades indígenas no sólo a nivel económico o social, sino de una forma mucho más profunda a un nivel cultural y en sus valores ancestrales (Huntington y Watson 2012: 59).

Por otra parte, la frecuencia con que los investigadores etnoclimáticos, se encuentran con los efectos locales del cambio climático va en aumento durante las últimas décadas. Las investigaciones realizadas muestran poblaciones que relatan historias similares sobre los cambios que notan en su ambiente:

En Rusia, Canadá y Groenlandia hablan de la desaparición del hielo en los océanos y la aparición de insectos jamás vistos. En la península escandinava, los pastores hablan sobre los cambios en los vientos dominantes y la pérdida de los preciosos pastos para sus rebaños. En las villas del África Sub-Sahariana, los pobladores enfrentan cada año peores fenómenos de desertificación y en los Andes, los pobladores hablan de la pérdida de los glaciares, su principal fuente de agua. “Para estos pueblos indígenas, el cambio climático no es algo que podría ocurrir a futuro, sino algo con lo cual conviven, a lo cual temen y a lo cual deben aprender a responder” (Crate y Nuttall 2009: 9).

Es por ello que el cambio climático actual viene desafiando las capacidades de adaptación de las poblaciones indígenas a límites nunca antes vistos. Por ejemplo, en las investigaciones realizadas con los pobladores Inuit en el Ártico, se reveló que ellos poseen un profundo conocimiento ecológico tradicional de las regiones que habitan. A pesar de que tienen una larga historia de adaptación a cambiantes condiciones ambientales, el actual cambio climático hace que sus esfuerzos sean menos efectivos. El cambiante hielo marino, la mayor frecuencia e intensidad de los fenómenos meteorológicos extremos y las alteraciones de los patrones estacionales afectan la disponibilidad de algunas especies importantes para su subsistencia (Pearce y otros 2015: 234).

Igualmente, en la Cordillera de los Andes, los pobladores andinos han sido durante generaciones expertos en adaptarse a clima cambiante y sus riesgos. Más aún, son capaces de interpretar y reaccionar el cambio climático, aprovechando los conocimientos tradicionales y las tecnologías que han desarrollado lo largo de muchos años. “Poseen un rico conjunto de indicadores utilizados para predecir el clima incluidos fenómenos astronómicos, y tienen

como uno de los principales mecanismos para enfrentar el riesgo el uso de tierras agrícolas como parcelas dispersas, siendo la diversificación una estrategia universal para disminuir el riesgo” (Boillat y Berkes 2013: 22,31).

Aunque son capaces de enfrentar en cierto grado el fenómeno actual de cambio climático, aprovechando la siembra de especies de climas cálidos a mayores altitudes, la irregularidad en los periodos de lluvia y sequía obliga a algunos pobladores, a buscar nuevas formas de vida, e incluso a abandonar sus tierras para migrar a las ciudades.

Estos ejemplos, muestran el valor de recopilar los conocimientos indígenas, y las capacidades adaptativas que poseen, para poder conocer hasta qué punto son capaces de mitigar los cambios que genera el cambio climático y qué medidas deben ser implementadas con la ayuda de nuevas tecnologías y de políticas que permitan un mejor proceso de adaptación, de manera tal que estas poblaciones locales no lleguen a situaciones que vuelvan inviable su futura existencia.

2.3. Mujer y Cambio Climático

Dentro de este difícil contexto de vulnerabilidad frente al cambio climático en el que se encuentran los pueblos indígenas, también es necesario escuchar las voces de las mujeres. Las mujeres indígenas, “por su condición de género, enfrentan situaciones diferentes a las de los varones, y esto les obliga a desarrollar diferentes capacidades y conocimientos” (Aguilar y otros 2009: 25) que también deben ser tomados en cuenta al momento de diseñar medidas o políticas ambientales.

Las mujeres tienen una mayor vulnerabilidad frente al cambio climático, pues este fenómeno impacta en los recursos naturales que ellas emplean. En el caso de poblaciones indígenas, “es mucho más probable que las mujeres vivan en la pobreza, no tengan la propiedad de la tierra, tengan un menor acceso a la información, la toma de decisiones; las oportunidades educativas y de capacitación. A esto se suma que se ven mayormente expuestas a condiciones inseguras” (Alston 2014: 289), debido a que, conforme con la división social del trabajo, ellas se encuentran encargadas de labores como garantizar el agua, los alimentos y el combustible para cocinar y calentar el hogar.

En el caso de la mujer indígena de los andes, o mujer andina, cumple roles diferentes dentro sus hogares o unidades familiares: brinda su fuerza de trabajo en la siembra y cosecha, se encarga casi exclusivamente del pastoreo y el cuidado del huerto familiar, administra las provisiones domésticas, prepara la comida y cuida de sus familiares, en especial de sus hijos. Las mujeres también se encargan de labores de hilado y tejido, el recojo de la madera, y en general maneja la economía del hogar (Mayer 2004: 34). Todas estas actividades tienen una fuerte relación con los recursos y servicios proporcionados por los ecosistemas.

Por todo lo anteriormente mencionado, existe una responsabilidad política de empoderar a las mujeres andinas en el tema del cambio climático, debido esencialmente a tres razones: (1) Como integrantes de los pueblos indígenas, tienen una huella de carbono muy baja. (2) Viven en países con sistemas que permiten su explotación, marginación, discriminación racial y de género, lo que las vuelve más vulnerables. (3) La importancia del conocimiento de la mujer indígena, que vive cerca de la tierra y es capaz de monitorear manifestaciones locales de los cambios ecológicos, puede brindar ideas clave para mejores estrategias adaptación al cambio climático (Arce 2009: 126, White 2014: 610).

Las mujeres indígenas, juegan un rol importante en la construcción, adaptación y transmisión de los conocimientos tradicionales de los pueblos indígenas. “Las mujeres y varones pueden tener a) un conocimiento diferente de cosas similares; b) un conocimiento diferente de cosas diferentes; c) maneras diferentes de organizar el conocimiento; y d) maneras diferentes de conservar y transferir el conocimiento” (Escobar 2008: 39). Estas diferencias en el manejo del conocimiento sobre los fenómenos ambientales y en especial sobre los efectos del cambio climático en su ambiente, aportan a la diversidad y riqueza de los conocimientos tradicionales de sus comunidades.

Esto se pudo comprobar en un estudio realizado en el Altiplano de Bolivia donde los varones y las mujeres respondieron respecto a los bioindicadores de eventos tales como sequías, exceso de lluvias, helada y granizo. Las mujeres mostraron un conocimiento más amplio de posibles bioindicadores que el de los varones. Aun cuando existen coincidencias en reconocer los bioindicadores, la descripción respecto a cómo, cuándo y de qué forma monitorear dichos bioindicadores fue más completa en el caso de las mujeres. Por otra parte, la descripción de

cómo estas comunidades enfrentan estos eventos climáticos, fue igualmente diferente en el caso de varones y mujeres (Yana 2008: 47,49).

Otro ejemplo de cómo las mujeres producen y emplean el conocimiento que tienen sobre su ambiente y los cambios climáticos que en ellos ocurren, viene dándose zonas rurales de varios países centroamericanos como Honduras, Panamá, Nicaragua y Costa Rica. El foro de mujeres para la integración centroamericana recogió la experiencia de mujeres que ya están viviendo el cambio climático y que han aportado y continúan aportando su esfuerzo para reducir su impacto en sus hogares y sus territorios:

Las mujeres mostraron una gran capacidad de organización frente a desastres provocados por el cambio climático, actualmente vienen diversificando su producción agrícola de manera tal que puedan brindar seguridad alimentaria a sus familias. Por otra parte, se comprobó que las mujeres transmiten sus conocimientos a nivel familiar y local, demostrando así su potencial como líderes comunales, capaces de atender los desafíos que plantea el fenómeno de cambio climático en la región (FMICA 2010: 16).

Otro estudio realizado en el Perú, Brasil y México, mostraron que los hogares rurales liderados mujeres son ligeramente menos vulnerables y más resilientes al cambio climático que los hogares rurales liderados varones, a pesar del pobre nivel educativo que han logrado alcanzar. Esto se debe a que las mujeres fueron capaces de diversificar sus ingresos, mediante la acumulación de un mayor capital humano, físico y social (Andersen, Verner y Manfred 2014: 21). Esta es otra muestra de cómo las mujeres son capaces de ofrecer soluciones al problema del cambio climático, y por tanto deberían ser tratadas como agentes iguales en el desarrollo de políticas ambientales.

Finalmente, un ejemplo de las capacidades de las mujeres en nuestro país se encuentra en el estudio realizado en Piura durante el Fenómeno El Niño de 1997-1998. Aquí se demostró que las mujeres de Alta Piura eran capaces de asumir un papel decisivo en este tipo de eventos (Rivero 2009: 31):

“Lideraron las acciones para reubicar a las familias desplazadas de sus hogares, fueron capaces de administrar y distribuir la ayuda de emergencia y formaron grupos de trabajo locales, protegiendo a sus comunidades a pesar de su mayor vulnerabilidad. [...] Sin embargo, fuera

del ámbito local, las mujeres tuvieron muy poca participación a nivel distrital, provincial y regional, siendo los hombres quienes ocuparon todos los puestos técnicos y de gestión”.

En general las mujeres rurales e indígenas son las que corren el mayor riesgo de sufrir los efectos negativos del cambio climático, debido a sus responsabilidades domésticas como el cuidado de los hijos y el recojo del agua y la leña, pero también porque están asumiendo trabajo agrícola de los hombres que migran para trabajar, o porque las normas y roles sociales de género inhiben su capacidad de participar en el desarrollo de estrategias de adaptación (Nelson y otros 2012: 26-27).

A pesar de ello, se reconoce cada vez más el importante rol que podrían desempeñar las mujeres en la agricultura a pequeña escala en un clima cambiante. “Se ha estimado que, si las mujeres rurales tuvieran el mismo acceso a los recursos agrícolas que los hombres, los rendimientos de los cultivos podrían aumentar en un 20-30% y el número de personas hambrientas en todo el mundo se reduciría en un 12-17%” (Jost y otros 2016: 134).

Por lo tanto, enfocar recursos y capacitar a las mujeres en nuevas prácticas tecnológicas, podría ser una estrategia importante para luchar contra los efectos del cambio climático que se observan en la zona altoandina de la Cordillera Blanca.

2.4. Los servicios ecosistémicos

El concepto de servicios que los ecosistemas brindan a la humanidad surge durante la década de los 60s, como consecuencia del movimiento ambientalista. Durante esta década se hace evidente que existe una crisis ambiental, por lo que se empieza a trabajar proyectos de conservación y en reducir la contaminación, pero también, se comienza a cuestionar la capacidad de nuestro planeta para mantenerse y producir suficientes bienes para el consumo, por lo que se empieza a trabajar en la regeneración de recursos naturales. Luego que estas ideas se desarrollaran, surge una primera lista de los servicios ecosistémicos y se comprende que están estrechamente vinculadas con nuestro propio bienestar (Balvanera y Cotler 2007).

Para definir que es un servicio ecosistémico, primero se debe definir que un ecosistema: “Un ecosistema es un complejo dinámico de comunidades de plantas, animales, microorganismos

y el medio ambiente inorgánico que interactúan como una unidad funcional; este complejo incluye a los seres humanos como parte integral del mismo” (Sarukhán y Whyte 2005: v).

Existen varias definiciones de lo que son los servicios ecosistémicos, la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio los define como “aquellos beneficios que las sociedades obtienen de los ecosistemas” (Sarukhán y Whyte 2003: 3). Otros autores definen los servicios ecosistémicos como “los componentes de los ecosistemas que son directamente consumidos, disfrutados o que contribuyen a través de interacciones entre ellos, a generar condiciones adecuadas para el bienestar de las personas” (Quijas, Schmid y Balvanera, 2010: 584). Mientras que, Luck y otros (2009: 224) dicen que “los servicios ecosistémicos emanan de relaciones complejas entre los beneficiarios, los proveedores de servicios y los organismos o sistemas que los respaldan”.

La clasificación de estos servicios varía, entre las más conocidas se encuentra la realizada por el grupo Millennium Ecosystem Assessment (MAE), en la que separa a los servicios ecosistémicos en cuatro categorías: servicios de regulación, servicios de soporte, servicios de suministro y servicios culturales, cada servicio está relacionado con un componente o proceso que ocurre dentro de los ecosistemas (Sarukhán y Whyte 2003: 57). La siguiente tabla muestra la clasificación ecológica de los servicios ecosistémicos realizada por el grupo Millennium Ecosystem Assessment:

Tabla 2. Clasificación Ecológica de los Servicios Ecosistémicos según MAE

Servicios	Componentes y procesos de los ecosistemas	Indicadores
Servicios de regulación	Los servicios obtenidos de la regulación de los procesos de los ecosistemas	<ul style="list-style-type: none"> - Regulación del clima - Regulación del agua - Purificación del agua - Purificación del aire - Control de la erosión del suelo - Regulación de las enfermedades en las personas, animales y cultivos - Polinización
Servicios de Soporte	Servicios necesarios para producir todos los demás servicios de los ecosistemas	<ul style="list-style-type: none"> - Formación del suelo - El ciclo de nutrientes - Producción Primaria

Servicios de Provisión	Los productos obtenidos a partir de los ecosistemas	<ul style="list-style-type: none"> - Comida y fibras - Agua dulce - Combustible - Medicina natural - Recursos genéticos - Recursos ornamentales
Servicios culturales	Beneficios no materiales obtenidos de los ecosistemas.	<ul style="list-style-type: none"> - Diversidad cultural - Valores espirituales y religiosos - Sistema de conocimientos - Valores estéticos - Valores educativos - Patrimonio cultural - Recreación y ecoturismo

Elaborado a partir de Sarukhán y Whyte 2003: 57.

Por otra parte, existe una clasificación que busca incluir el valor económico de los ecosistemas, esta clasificación reconoce que “la naturaleza es a la vez fuente de recursos y sumidero de los residuos generados por el sistema socioeconómico, [y que] el bienestar humano están en el largo plazo supeditado al mantenimiento de la integridad y la resiliencia de los ecosistemas que la engloban.” (Gómez-Baggethun & de Groot 2007: 7-9). Es decir que los procesos sociales que permiten nuestro bienestar, requieren de los ecosistemas para ser posibles. La siguiente tabla muestra esta nueva clasificación de los servicios ecosistémicos:

Tabla 3. Clasificación Económica de los Servicios Ecosistémicos

Servicios	Componentes y procesos de los ecosistemas	Indicadores
Servicios de regulación		
Regulación climática	Influencia sobre el clima	- Mantenimiento de clima adecuado (temperatura, precipitaciones) para la salud, la agricultura, etc.
Regulación atmosférica	Mantenimiento de los ciclos biogeoquímicos	<ul style="list-style-type: none"> - Protección del ozono - Mantenimiento de la calidad del aire
Amortiguación de perturbaciones	Estructuras ecológicas amortizadoras	- Protección frente a tormentas o inundaciones
Regulación hídrica	Cobertura del suelo regula escorrentía	- Drenaje e irrigación natural
Disponibilidad hídrica	Percolación, y retención de agua dulce	- Disponibilidad de agua para usos bebida, riego, etc.

Formación del suelo	Meteorización de la roca madre	- Mantenimiento de la productividad de los suelos
Regulación de nutrientes	Biodiversidad almacena y recicla nutrientes	- Mantenimiento de la salud del suelo y su productividad
Procesado de residuos	Flora y fauna eliminan y procesan residuos	- Detoxificación y control de la contaminación
Polinización	Papel de la fauna en la dispersión de polen	- Polinización de especies silvestres, cultivos y plantaciones
Control biológico	Control de poblaciones en cadena trófica	- Control de plagas y enfermedades, reducción herbívoros
Servicios de hábitat		
Función de refugio	Hábitats adecuados	- Mantenimiento de la biodiversidad
Criadero	Hábitats para reproducción	- Biodiversidad y reproducción
Servicios de producción		
Comida	Animales y plantas	- Caza, recolección, pesca y agricultura
Materias primas	Biomasa para construcción y otros usos	- Material para construcciones, combustibles, pastos y fertilizantes
Recursos genéticos	Material genético	- Mejora de los cultivos
Medicina	Sustancias biogeoquímicas	- Medicina y otras drogas
Decoración	Especies de uso decorativos	- Materias para artesanía, joyería, etc.
Servicios de información		
Información estética	Características estéticas de los paisajes	- Disfrute paisajístico
Función recreativa	Paisajes con uso recreativo	- Ecoturismo
Información artística y cultural	Elementos con valor artístico	- Expresión de la naturaleza en libros, películas, cuadros, folclore
Información histórica	Elementos con valor histórico - cultural	- Uso de la naturaleza con fines históricos o culturales
Ciencia y educación	Elementos con valor científico - educativo	- Naturaleza como lugar para la educación e investigación
Servicios de sustrato		
Vivienda	Provisión de un sustrato adecuado para el desarrollo de actividades e infraestructuras humanas.	- Espacio para vivir
Agricultura		- Comida y materia prima
Conversión energética		- Energías renovables como la eólica, la solar o la hidráulica
Minería		- Minerales, petróleo, metales preciosos
Vertedero		- Vertedero de residuos sólidos
Facilidades turismo		- Actividades turísticas

Elaborado a partir de Gómez-Baggethun & de Groot 2007: 7-9.

Finalmente existe una tercera clasificación que busca integrar las dimensiones ecológicas y económicas de los servicios ecosistémicos, planteada por Ecological, Economic & Biodiversity Foundations (TEEB). Esta clasificación, es una evolución de las dos clasificaciones anteriores, se incluyen igualmente componentes y procesos de los ecosistemas y sus respectivos indicadores, pero da mayor importancia a la influencia de los procesos en los ecosistemas, que repercuten en los indicadores para conseguir el bienestar de la sociedad en su conjunto.

Como se puede observar en la siguiente tabla, se muestra cuatro clases de servicios: servicios de regulación, de provisión, de hábitat y culturales (Kumar 2010: 40):

Tabla 4. Clasificación Ecológica – Económica de los Servicios Ecosistémicos según TEEB

Servicios	Componentes y procesos de los ecosistemas	Indicadores
Servicios de Regulación	Ciclos biogeoquímicos	- Calidad del aire
	Componentes que influyen el clima	- Estabilización del clima
	Estructuras ecológicas amortizadoras	- Moderación de eventos extremos
	Drenaje e irrigación natural	- Regulación del flujo de agua
	Humedales, suelo filtra agua	- Calidad del agua
	Vegetación regula la erosión	- Prevención de la erosión
	Vegetación regula fertilidad del suelo	- Mantenimiento de la fertilidad del suelo
	Polinización por animales	- Polinización – reproducción de plantas
Servicios de Provisión	Animales y plantas como controladores naturales.	- Control biológico de enfermedades y plagas
	Alimentos	- Alimentos de agro ecosistemas, sistemas marinos, de agua dulce y de los bosques
	Agua dulce	- Disponibilidad de agua dulce
	Materias primas	- Madera, biocombustibles y aceites vegetales derivados de plantas
	Recursos medicinales	- Materias primas para industria farmacéutica
	Recursos genéticos	- Biodiversidad de genes
	Recursos ornamentales	- Materia prima para industria estética

Servicios de Hábitat	Mantenimiento ciclo de vida	- Alimento y refugio para especies
	Protección de diversidad genética	- Diversidad de especies y su diversidad genética
Servicios Culturales	Valores estéticos del paisaje	- Apreciación estética
	Valores estéticos del paisaje	- Turismo cultural, ecoturismo, educación
	Valores estéticos y culturales	- Inspiración para cultura y diseño
	Valores culturales y lugares sagrados	- Experiencia espiritual
	Valores culturales y educativos	- Información para el desarrollo cognitivo

Elaborado a partir de Kumar 2010: 40.

En el caso de los ecosistemas de montañas, estos brindan servicios de suministro como agua, productos forestales, plantas medicinales, etc., servicios de regulación como biodiversidad, prevención de catástrofes, modulación del clima, fertilización de suelos, etc., y servicios culturales como el rol espiritual de las montañas, recreación, diversidad cultural y etnológica. (Hassan, Scholes y Ash 2005: 688). Cada servicio mencionado, contribuye fuertemente en la economía de la población de las zonas altoandinas, pero también tiene una contribución importante en la de las ciudades que se desarrollan en los valles.

En la Cordillera Blanca, los servicios ecosistémicos que son empleados históricamente por las comunidades que viven en los alrededores, pertenecen a las categorías de servicios de regulación, suministro y servicios culturales. “Principalmente las comunidades usan el agua que proviene del derretimiento de los glaciares durante los meses de sequía descargada en los ríos, para la agricultura, la ganadería y su propio consumo, también aprovechan la belleza paisajística del lugar para brindar servicios turísticos y la venta de artesanías que ellos mismos fabrican” (Bury y otros 2011: 182)

Los humedales altoandinos o bofedales, brindan numerosos servicios ecosistémicos a la población, entre ellos destacan su rol en el almacenamiento de carbono y agua, la filtración de nutrientes y la producción de biomasa. Sin embargo, estos hábitats están atravesando por grandes cambios: “durante algunos años su área y número se han incrementado debido al retroceso glaciar, pero en el futuro cercano, cuando el proceso de desglaciación alcance

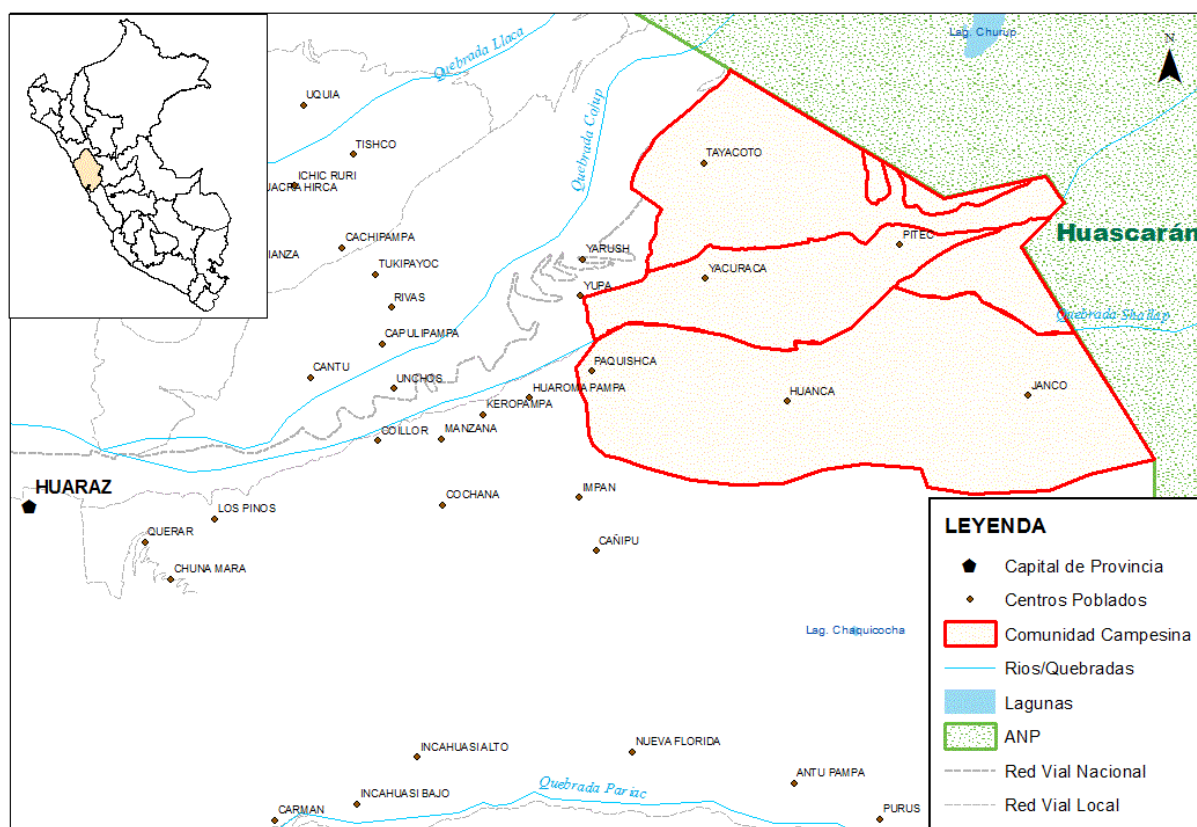
niveles críticos disminuirían en cantidad y extensión, por lo que la población podría perder estos beneficios” (Polk y otros 2017: 94).

En general, los pobladores altoandinos tienen una fuerte dependencia de los servicios ecosistémicos, por lo que es importante descubrir en qué medida estos servicios han variado y como los pobladores se vienen adaptando.



CAPÍTULO 3. ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio se localiza en el departamento de Ancash, Provincia de Huaraz, Distrito de Huaraz, en el territorio de la Comunidad Campesina Cahuide. Esta comunidad se divide en ocho sectores: Paquishca 1, Paquishca 2, Luna, Huané, Jancu grande, Jancu chico, Tayacoto, y Yacuracá. Dentro de esta comunidad se llevó a cabo la presente investigación en los centros poblados que se encuentran a mayor elevación, en los sectores de Jancu (3,948 m.s.n.m.) y Tayacoto (3,755 m.s.n.m.).



Mapa 1. Ubicación del Área de estudio: Comunidad Cahuide – Huaraz – Ancash

3.1. Descripción Física

3.1.1. Relieve

El relieve de la zona de estudio es “predominantemente empinado con laderas fuertes sobre 60°, con vertientes montañosas empinadas a escarpadas. Los sectores medios están constituidos por los valles interandinos, donde predominan las quebradas, altiplanicies y áreas glaciadas” (SERNANP 2010: 64).

3.1.2. Hidrología

El territorio de ocupa la Comunidad Campesina Cahuide pertenece a la cuenca del Río Santa – subcuenca del río Quilcay. Dentro de esta subcuenca, los sectores de Jancu y Tayacoto de la comunidad Cahuide, se distribuyen en las quebradas de Shallap, Quilcayhuanca y Cojup. La quebrada de Shallap se origina en la laguna del mismo nombre, la quebrada de Quilcayhuanca se origina en las lagunas de Cuchilla y Tullpacocha; y la quebrada de Cojup se origina en la laguna Palcacocha (ANA 2014: 18).

3.1.3. Climatología

En la zona de estudio no existen mediciones meteorológicas, La página web World Weather Online muestra los datos meteorológicos de la zona más cercana con mediciones de los últimos 30 años: la ciudad de Huaraz, provincia de Huaraz, departamento de Ancash con una elevación de 3,052 m.s.n.m. La temperatura promedio en esta estación es de 5.4 °C, con valores máximos de 11.3 °C y mínimos de -1.2 °C. La precipitación anual promedio es de 1059 mm, siendo los meses de menor lluvia mayo, junio, julio y agosto.

Sin embargo, para tener una noción del clima de la zona se muestran también datos de una ciudad con una elevación semejante a la zona de estudio. La misma página web, tiene información de la ciudad de Oyon, provincia de Oyon, departamento de Lima, con una elevación 3,618 m.s.n.m. La temperatura promedio es de 6.8 °C, con valores máximos de 13.2 °C y mínimos de -2.8 °C. La precipitación anual promedio es de 674 mm, siendo los meses de menor lluvia mayo, junio, julio y agosto. Estos datos serían más cercanos al de la zona de estudio.

3.1.4. Suelos

“Los suelos dominantes son relativamente profundos, arcillosos, de reacción ácida y tonos rojizos a pardos. [...] En algunos sectores se observan pastizales de buena calidad forrajera; sin embargo, están sometidos a una intensa actividad de pastoreo. [...] En la zona también existe una gran cantidad de humedales donde el suelo filtra el agua que es consumida tanto por pobladores como por el ganado” (SERNANP 2010: 71-72)

3.1.5. Zonas de vida

Una zona de vida es un sistema ecológico que tiene asociado un determinado clima (condiciones de temperatura, humedad y precipitación), cobertura vegetal y uso de la tierra, que dependen de la ubicación latitudinal y altitudinal (Holdridge 2000: 4).

En la zona de estudio se encuentran tres zonas de vida: El Bosque húmedo Montano Tropical (bh-MT) entre los 3000 y 3500 msnm, el Bosque muy húmedo Montano Tropical (bmh-MT) que se distribuye entre los 3500 hasta cerca de los 3800 msnm, y el Páramo muy húmedo Subandino Tropical (pmh-SaT) que se extiende entre los 3900 a 4500 msnm,

Entre los 3000 y 3500 msnm se observan actividades ganaderas y agricultura de secano (papa, oca, olluco, trigo cebada, avena, centeno), la cobertura vegetal característica son los matorrales y los árboles como *Polylepis* (quenual). Sobre los 3500 msnm se observan praderas de gramíneas donde destacan los géneros *Stipa*, *Calamagrostis*, y *Festuca* donde se lleva a cabo pastoreo de ganado vacuno y ovino en forma extensiva (SERNANP 2010: 71).

Figura 1. Vistas de la Zona de estudio



Fotografías propias

3.2. Descripción Social

3.2.1. Población

La población de la Comunidad Campesina Cahuide, ubicada en el distrito de Huaraz, provincia de Huaraz, departamento de Ancash está compuesta por 49% de varones y 51% de mujeres. Entre la población rural se tiene que el 10% es menor de 4 años, el 23% está en el rango entre 5 a 14 años, el 55% está en el rango entre 15 a 65 años y 12.5% tiene de 65 años a más (INEI 2007). En los dos sectores de la comunidad en los que se realizaron las entrevistas, el Sistema de Consulta de Centros Poblados del INEI registra 15 viviendas y 30 habitantes para el centro poblado de Tayacoto y 22 viviendas y 32 habitantes para el centro poblado de Jancu (INEI 2012).

Según los datos que proporciona el INEI recogida en los Censos de Población y Vivienda 2007, sobre los adultos y niños mayores de 3 años de la zona rural, muestra que la gran mayoría de los pobladores tienen al quechua como lengua materna (80%), pero la mayoría también habla español. Por otra parte, 27% de los pobladores son analfabetos (16% de los varones y 37% de las mujeres), 42% de los pobladores tienen grado de instrucción primaria (44% de los varones y 41% de las mujeres). Sólo el 23% tiene grado de instrucción secundario (30% de los varones y 16% de las mujeres) y sólo 3% tiene formación superior (3% de los varones y 1% de las mujeres). Estos datos, muestran que existe una brecha de desigualdad en el tema educativo (INEI 2007).

“Existe un fuerte fenómeno de migración en la zona. La mayoría de los pobladores mantiene sus chacras productivas, sin embargo, muchas veces ya no residen en la comunidad, yéndose a residir al centro urbano más cercano” (SERNANP 2010: 92), en este caso la ciudad de Huaraz.

3.2.2. Historia

La historia del área de estudio se remonta a los 10.000 a.C, se pueden encontrar los vestigios de los primeros pobladores que se dedicaban a labores de recolección y caza, en la Cueva de Guitarrero. Durante la época preinca se desarrolló la cultura Chavín y la cultura de los Waras con su centro Pumacayán aproximadamente en el 2.000 a.C. Posteriormente aparece la cultura Recuay y con la expansión del imperio Wari se construyeron los restos arqueológicos

Willkawain (Casa sacra) y Waullac. Posteriormente se desintegra el imperio Wari en el 1.1000 a.C., y llegó la conquista del imperio incaico que divide la zona en los cacicazgos de Waylas y Waras (Alba 1996: 22).

En la época colonial, Francisco Pizarro nombra encomendero de Huaraz, Recuay y Pira, a Jerónimo de Aliaga Ramírez, y en 1574 el conquistador Alonso de Santoyo funda el pueblo San Sebastián de Huaraz, además divide su encomienda en dos facciones: Ichic Waras (Huaraz pequeño) y Allauca Waras (Zona derecha de Huaraz). La encomienda se caracterizó fundamentalmente por su aporte de minerales preciosos. En 1576 durante el periodo virreinal de Toledo se funda el corregimiento de Huaylas con su capital Huaraz (Alba 1996: 25).

Durante la época republicana, San Martín crea el departamento de Huaylas en 1821, siendo esta zona, uno de los pocos departamentos que se encontraba liberado de la presencia española, al inicio de las guerras independentistas. En el gobierno de Salaverry se oficializa a Huaraz como capital de Huaylas en 1835 (Alba 1996: 28).

La Comunidad Cahuide fue reconocida durante el proceso de la Reforma Agraria que comprende los años 1969–1991. Esta comunidad se constituye como resultado de las acciones de afectación, expropiación y adjudicación de tierras de las haciendas por parte del Estado de los hacendados German Percovich, Teodora Salinas, Irma Infantes, entre otros.

Actualmente los pobladores de esta comunidad mantienen formas de vida sencillas, pues los pobladores se dedican principalmente a labores de agricultura y ganadería. También mantienen formas de gobierno ancestrales, y a lo largo de generaciones han preservado la cultura andina que les permitió adaptarse a estos ecosistemas montañosos.

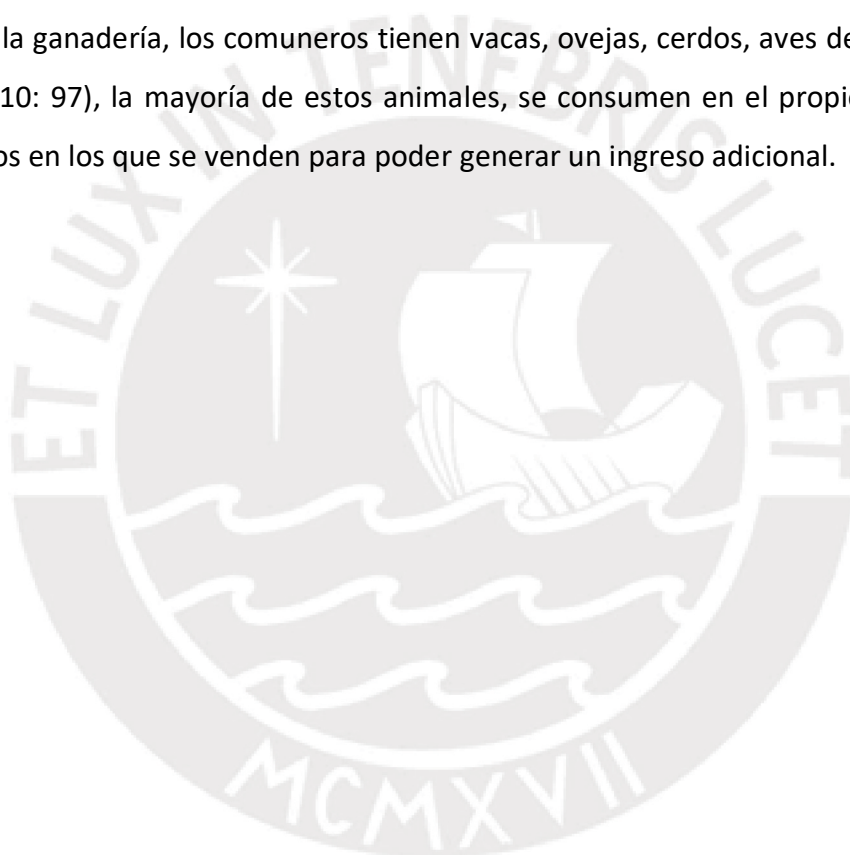
3.2.3. Economía

En la zona de estudio la mayor parte de esta población emplea los servicios que brindan los ecosistemas, pues de ellos depende su economía. El sostenimiento de la mayoría de los hogares se genera en la agricultura y la ganadería (60%). El 82% de los hogares poseen tierras con una superficie de una hectárea o menos, y no toda la superficie es apta para la actividad agrícola o ganadera. Son muy pocas familias las que se dedican a otro tipo de actividades como la construcción (7%) el comercio al por menor (6%), la industria manufacturera (4%), obreros

de minas (3%) y a los servicios turísticos (1%), por tanto, la economía de la población depende fuertemente de los servicios ecosistémicos (INEI 2007, SERNANP 2010: 93, 95).

Dentro del área de se siembran diversos cultivos, destacando los tubérculos como la papa, el olluco y la oca, los cereales como el trigo, la cebada y el maíz, y algunas hortalizas. El rendimiento de estos cultivos es bajo debido principalmente a que los agricultores usan técnicas tradicionales (INEI 2012, SERNANP 2010: 97), pero también debido al cambio en los periodos de lluvia, y también a las enfermedades y plagas que se han extendido e intensificado en la zona.

En el caso de la ganadería, los comuneros tienen vacas, ovejas, cerdos, aves de corral, cuyes (SERNANP 2010: 97), la mayoría de estos animales, se consumen en el propio hogar y son pocos los casos en los que se venden para poder generar un ingreso adicional.



CAPÍTULO 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Características de la Población Entrevistada

Las entrevistas, realizadas en los sectores Tayacoto y Jancu de la Comunidad Campesina Cahuide en el distrito de Huaraz, provincia de Huaraz, departamento de Ancash, se llevaron a cabo entre el 10 y 22 de octubre del 2017. Se lograron entrevistar a 23 mujeres y 17 varones que residen de manera permanente en la comunidad.

Las 23 mujeres entrevistadas tienen como lengua materna el quechua, la mayoría de ellas son analfabetas y sólo unas pocas han alcanzado cierto grado de educación que no superó el quinto grado de primaria, todas ellas prefirieron ser entrevistadas en quechua, pues es la lengua que dominan, mientras que sólo unas pocas comprenden pobremente el castellano. La edad de las mujeres entrevistadas fluctúa entre los 42 y los 83 años. Todas las mujeres se dedican principalmente a labores domésticas, el pastoreo del ganado, colaboran con sus esposos (o parientes varones en el caso de las mujeres viudas o solteras) durante el tiempo de siembra y cosecha.

Los 17 varones entrevistados también tienen como lengua materna el quechua, aunque la mayoría de ellos habla el castellano. El máximo grado de instrucción alcanzado por los varones es la primaria completa, y el grado de analfabetos es inferior al de las mujeres, pues la mayoría de ellos al menos asistió al primer grado de primaria. Las edades de los entrevistados fluctúan entre los 44 y los 90 años. Todos los varones entrevistados se dedican principalmente a actividades agrícolas, aunque muchos de ellos también trabajan como porteadores o guías de servicio turístico.

Tabla 5. Características de la población entrevistada

Nº	Sexo	Fecha	Lugar	Edad	Estado Civil	Idioma	Grado de Instrucción
E1	M	10-oct	Jancu	90	Casado	Quechua	Ninguno
E2	M	10-oct	Jancu	65	Viudo	Quechua /Castellano	2° Primaria
E3	F	10-oct	Jancu	51	Soltera	Quechua /Castellano	Ninguno
E4	M	10-oct	Jancu	81	Casado	Quechua	Ninguno
E5	F	10-oct	Jancu	58	Soltera	Quechua	Ninguno

E6	F	10-oct	Jancu	83	Casada	Quechua	Ninguno
E7	F	12-oct	Tayacoto	69	Viuda	Quechua	Ninguno
E8	F	12-oct	Tayacoto	54	Casada	Quechua /Castellano	2° Primaria
E9	M	12-oct	Tayacoto	44	Casado	Quechua /Castellano	2° Primaria
E10	F	12-oct	Tayacoto	56	Casada	Quechua /Castellano	Ninguno
E11	F	12-oct	Tayacoto	58	Soltera	Quechua	Ninguno
E12	F	12-oct	Tayacoto	56	Casada	Quechua /Castellano	Ninguno
E13	M	12-oct	Tayacoto	65	Casado	Quechua /Castellano	1° Primaria
E14	F	14-oct	Tayacoto	62	Casada	Quechua /Castellano	5° Primaria
E15	F	14-oct	Tayacoto	50	Casada	Quechua	Ninguno
E16	M	14-oct	Tayacoto	60	Casado	Quechua /Castellano	3° Primaria
E17	F	14-oct	Tayacoto	72	Casada	Quechua /Castellano	Ninguno
E18	F	14-oct	Tayacoto	42	Casada	Quechua /Castellano	Ninguno
E19	F	16-oct	Jancu	45	Casada	Quechua /Castellano	1° Primaria
E20	M	16-oct	Jancu	52	Casado	Quechua /Castellano	2° Primaria
E21	F	16-oct	Jancu	46	Casada	Quechua /Castellano	2° Primaria
E22	M	16-oct	Jancu	81	Viudo	Quechua /Castellano	Ninguno
E23	F	16-oct	Jancu	66	Casada	Quechua	Ninguno
E24	F	16-oct	Jancu	62	Casada	Quechua /Castellano	2° Primaria
E25	F	18-oct	Tayacoto	50	Casada	Quechua /Castellano	2° Primaria
E26	F	18-oct	Tayacoto	78	Viuda	Quechua	Ninguno
E27	M	18-oct	Tayacoto	83	Casado	Quechua	Ninguno
E28	F	18-oct	Tayacoto	63	Soltera	Quechua /Castellano	Ninguno
E29	M	18-oct	Tayacoto	62	Casado	Quechua /Castellano	6° Primaria
E30	M	20-oct	Tayacoto	72	Casado	Quechua /Castellano	Ninguno
E31	F	20-oct	Tayacoto	54	Soltera	Quechua	2° Primaria
E32	F	20-oct	Tayacoto	67	Soltera	Quechua	Ninguno
E33	M	20-oct	Tayacoto	75	Casado	Quechua	1° Primaria
E34	M	20-oct	Jancu	61	Casado	Quechua /Castellano	Ninguno
E35	M	22-oct	Jancu	65	Casado	Quechua /Castellano	2° Primaria
E36	F	22-oct	Jancu	58	Viuda	Quechua	Ninguno

E37	M	22-oct	Jancu	48	Casado	Quechua /Castellano	4° Primaria
E38	M	22-oct	Jancu	53	Casado	Quechua /Castellano	2° Primaria
E39	F	22-oct	Jancu	57	Casada	Quechua	Ninguno
E40	M	22-oct	Jancu	71	Casado	Quechua /Castellano	Ninguno

Figura 2. Pobladores entrevistados en la zona de estudio



Fotografías propias

Todos los entrevistados, tanto varones como mujeres y de todos los rangos de edad, percibieron el cambio climático en sus poblados, ya sea en los cambios en la temporada de lluvias y la temporada de sequía, en la pérdida de los glaciares, en las dificultades que tienen

para obtener agua de las quebradas, en los cambios que ocurren en los humedales y pastizales de la zona, entre muchos otros que se pasan a detallar a continuación:

4.2. Servicios de Regulación

4.2.1. Regulación climática

Uso y conocimiento del servicio ecosistémico:

Todos los pobladores entrevistados, reconocen el valor de la lluvia para su forma de vida. Esto se debe a que en la zona de estudio no existe la posibilidad de regar los cultivos, sino que dependen totalmente de la llegada de las lluvias para la producción agrícola y para el crecimiento de los pastos con los cuales alimentan a su ganado:

Varones	Mujeres
- E33: La lluvia sirve para todo, para las plantas y para los animales.	- E17: La lluvia sirve para que crezcan las hortalizas que cosecho.
- E20: Sin la lluvia no hay vida, la lluvia sirve para los cultivos, para el alimento de mis animales.	- E24: La lluvia sirve para que crezcan los cultivos y para el pasto que consumen los animales.

En el caso de la helada que cae durante le época de sequía, sólo las mujeres le asignaron un uso en la fabricación de la papa seca, mientras que los varones calificaron la helada como perjudicial para los cultivos.

Varones	Mujeres
- E1: La helada malogra los cultivos, hace perjuicios en los cultivos, porque quema las plantas.	- E14: La helada sirve para hacer papa seca, cuando llega en su tiempo, si no malogra los cultivos.
- E29: La helada mata las plantas que cultivamos y también los pastos naturales.	- E15: La helada que cae en la noche sirve para hacer la papa seca.

En cuanto al conocimiento que tienen sobre la temporada de lluvias, tanto varones como mujeres relataron las características que tenía antes, y cuáles eran los indicadores y bioindicadores que les servían para reconocer su llegada:

Varones	Mujeres
- E4: La “puspa” ¹ , llegaba el primero de agosto, luego de eso ya no se detenía y seguía hasta abril.	- E3: La “puspa” llegaba el primero de agosto
- E16: Una señal de la lluvia es el “atuqpa naanin” ² , cuando aparece, sabemos que empezarán las lluvias.	- E5: La señal de que llega la lluvia es el “pukutay” que cubre los cerros.
- E13: Las señas de la lluvia son el “pukutay” ³ , de color negro que cubre los cerros, el arcoíris alrededor del sol, el “atuqpa naanin”, y el canto del “yukis” ⁴ .	- E26: Cuando llegaba el tiempo de lluvia, los sapos empezaban a cantar en todas partes, en la chacra, en las quebradas, en los puquios.
- E33: La “puspa”, llegaba en agosto, cuando escuchábamos el “atuqpa waqatsiq” ⁵ .	- E23: Una señal de la lluvia es el “atuqpa waqatsiq”

Respecto al conocimiento que tienen sobre la temporada de sequía, tanto varones como mujeres relataron los indicadores y bioindicadores que les permitían reconocer su llegada. En el caso de las mujeres, sólo ellas hicieron mención de la hibernación de los moscones como bioindicador:

¹ **Puspa**. La primera lluvia que cae en agosto o setiembre.

² **Atuqpa naanin**. Camino del zorro. De acuerdo a la creencia popular, la línea de neblina que se ve en los cerros es el camino que ha trazado el zorro, esto coincide con la llegada de las lluvias.

³ **Pukutay**. Nube o neblina.

⁴ **Yuquis**. Zorzal. Especie de ave de la familia Turdidae. *Turdus chiguanco*.

⁵ **Atuqpa waqatsiq**. Llanto del zorro. De acuerdo con la creencia popular, la neblina que aparece cuando van a llegar las lluvias, ciega al zorro, debido a ello el zorro ya no puede ver las ovejas y por eso llora. De acuerdo a los pobladores, si el zorro llora después de la “puspa”, será un año de buenas lluvias.

Varones

- E33: La sequía llega cuando el cielo está despejado, se ven las “unquy quyllur”⁶.
- E27: Se sabe que ya se van las lluvias, porque empieza a hacer mucho frío, y ya no se ve el “pukutay”.

Mujeres

- E18: La señal de la sequía es el “tumpush pampay”⁷, cuando aparecen muchas moscas que se entierran la sequía será fuerte.
- E24: La señal de la sequía es que se levanta el “pukutay” y las estrellas brillan en el cielo despejado.

Cambio climático:

Todos los pobladores describen que existen grandes cambios en el clima, desde hace aproximadamente 25 o 30 años, empezando en la década del 80, el clima ha ido modificándose hasta el punto de que ahora les es imposible predecir el régimen de lluvias y sequía. Algunos de sus comentarios fueron:

Varones

- E9: La lluvia antes llegaba en agosto, ahora ya es octubre, llueve de vez en cuando y por eso se pierde la siembra. La temperatura ahora ha cambiado hace demasiado calor y hay mucha helada.
- E37: Las lluvias se retrasan cada vez más, ya no son constantes como antes. Cuando deja de llover caen las heladas y malogran los cultivos.

Mujeres

- E11: Antes las lluvias llegaban en agosto, ahora ya no es así, apenas ha llovido este mes y ya estamos octubre, el año pasado no llovió hasta diciembre.
- E39: Ahora no sé qué pasa con el tiempo, ya no es como antes, ha cambiado totalmente, hace demasiado calor, es insoportable durante el día, el sol nos quema demasiado.

⁶ **Unquy quyllur.** Cabrillas, pléyade. Grupo de estrellas de la constelación de Tauro.

⁷ **Tumpush pampay.** Los moscones (tumpush) se entierran en huecos bajo tierra donde hibernan. De acuerdo al conocimiento popular, la temporada de sequía llega cuando los moscones se esconden bajo la tierra en el mes abril aproximadamente.

- E27: Ahora hace demasiado calor, pareciera que el sol ha descendido, también el viento ha cambiado, ahora es muy fuerte y en las noches el frío de las heladas es muy fuerte también.
- E34: Ahora las lluvias han cambiado totalmente, empieza a llover en octubre o noviembre y sigue lloviendo hasta mayo o junio, antes no era así, además las lluvias no son constantes, antes llovía casi todos los días una lluvia fina y pareja buena para la tierra, ahora caen a veces lluvias “locas” que malogran los sembríos.
- E19: Antes la lluvia llegaba muy bonito en agosto, caía una lluvia constante y pareja que remojaba las chacras y era buena, ahora caen unas lluvias repentinas y fuertes que lavan la tierra y malogran las chacras.
- E25: El tiempo no es como antes, las lluvias llegaban antes el primero de agosto y de allí eran constantes hasta fines de abril. Ahora ya no es así, las lluvias se retrasan hasta noviembre, cuando llueve, llueven dos o tres días y luego la lluvia se va.

Adaptación al Cambio climático:

Aunque la mayoría de los pobladores refieren que no pueden hacer nada en cuanto a los cambio en el clima, existen ciertas costumbres y creencias mágico-religiosas con las que intentaban mejorar la llegada de las lluvias:

Varones

- E30: No se puede hacer nada con el cambio en el tiempo, así es la voluntad de Dios, así seguirá empeorando el clima.
- E33: Hace años, pedíamos una cuota para decir una misa trayendo el agua de la laguna encantada Awaq, entonces llegaban las lluvias, ahora ya no es así, por eso debe ser que ya no es como antes.

Mujeres

- E21: No podemos hacer nada con respecto a estos cambios, es la voluntad de Dios.
- E32: Para que lleguen las lluvias antes hacíamos sacar el agua de la laguna Awaq en cántaros, traíamos esos cántaros aquí y hacíamos decir una misa para que llegue la lluvia, pero ahora ya no hacemos eso.

Todo lo manifestado por los pobladores, revela el amplio y variado conocimiento que tienen los pobladores de la zona respecto a la regulación climática, y cómo viene cambiando el clima en la zona durante los últimos años. Este conocimiento tiene una mayor importancia si se toma en cuenta que casi no existen datos meteorológicos confiables y tampoco estudios que abarquen un gran número de años, sólo de manera reciente es posible encontrar este tipo de información, por lo que la etnoclimatología podría servirse de esta información para realizar un análisis de la evolución de los cambios en los regímenes de lluvias.

Los resultados son comparables con los estudios realizados por Boillat y Berkes (2013: 21) con la población quechua de las regiones montañosas de Cochabamba o por Ramos, Delia y Muñoz (2011: 247) con los pobladores nasa del caribe colombiano. Allí los pobladores también han notado el cambio en la temperatura, el régimen de lluvias y sequía, pues al igual que en esta zona de estudio, estas poblaciones dependen de la agricultura y ganadería para su sustento.

En la Comunidad Cahuide existe un consenso en toda la población respecto al retraso con el que llegan las lluvias, y que estas han cambiado en cantidad y calidad, volviéndose lluvias inconstantes, impredecibles y tormentosas, que son capaces de arruinar las parcelas de cultivo debido a que saturan de agua los suelos, pero también debido a que la intermitencia de lluvias hace que caigan heladas que queman los plantones sembrados.

Este conocimiento respecto al cambio en el régimen de lluvias ha sido contrastado con datos meteorológicos por Gurgiser y otros (2016: 499, 509), quienes estudiaron la cuenca del río Auqui en la misma zona de estudio de esta tesis, sin embargo, no lograron encontrar una correlación con las percepciones de la población y cambios significativos en las precipitaciones, lo cual fue explicado por los mismos autores debido a datos climatológicos insuficientes. Sin embargo, reconocen que los datos meteorológicos coinciden en que el inicio de la temporada de lluvias es cada vez más incierto, y también que existen cada vez más periodos de lluvia inconstante, tal como lo detallan los informes de la población entrevistada.

Esto último demuestra el valor de las percepciones de los pobladores en zonas donde la data meteorológica es insuficiente para elaborar planes de acción en torno al cambio climático, mientras que el conocimiento recogido de los pobladores, si sería útil para dichos planes.

4.2.2. Regulación de disponibilidad hídrica

Uso y conocimiento del servicio ecosistémico:

En este servicio, existe una diferencia basada en la ubicación geográfica de las poblaciones de Jancu y Tayacoto. En la zona de Jancu, los pobladores usan el agua de la laguna y el río Shallap, mientras que en la zona de Tayacoto los pobladores usan el agua de la laguna Churup, la laguna Palcacocha y el río Cojup. En cada zona, existe una problemática diferente, como se puede ver en las respuestas que ofrecieron los pobladores:

Varones Jancu

- E22: Usamos el agua de la quebrada para regar, para tomar usamos el agua de los “pukyu”⁸.

Mujeres Jancu

- E36: Usamos el agua de la quebrada para regar nuestros huertos, pero para nuestros animales y para cocinar uso el agua del “pukyu”.

Varones Tayacoto

- E14: Usamos el agua de la quebrada para para regar, para nuestros animales y para tomar nosotros mismos.

Mujeres Tayacoto

- E25: Usamos el agua de la quebrada para para regar nuestros huertos, para nuestros animales y para cocinar, usamos el agua de la quebrada y del “pukyu”.

Cambio climático:

Los comuneros de la zona de Jancu tienen un menor acceso al recurso hídrico debido a que el agua del río Shallap tiene un alto contenido de minerales producto del retroceso glaciar, lo cual ha hecho que el pH del río se vuelva ácido, haciéndola inadecuada para el consumo humano (esto fue comunicado a los pobladores por varios tesisistas e investigadores de la Universidad de Hamburgo quienes hicieron análisis de calidad de agua del río). En cambio, los pobladores de Tayacoto si usan el agua que sale de la laguna Churup y Palcacocha, que aún no sufren de este fenómeno. La mayoría de ellos calcula que este cambio viene ocurriendo a partir del sismo registrado en 1970, y desde esa fecha los glaciares vienen disminuyendo

⁸ ***Pukyu.*** Manantial, fuente, filtración de agua.

vertiginosamente. Esta es la información que brindaron respecto a cómo el cambio climático ha modificado este importante servicio.

Varones Jancu

- E2: El agua que viene de Shallap ha cambiado, ya no podemos usarla, porque cuando regamos nuestras plantas, quedan cubiertas por un polvo de color amarillo como si fuera harina.
- E35: Los “pukyu” ya no son como antes, ahora el agua escasea, peor cuando no llueve, no hay agua para nuestros animales.
- E40: Ahora ya no hay agua como antes, ya no hay nevados como antes, las lagunas tampoco son como antes, por eso ahora sufrimos mucho por el agua.

Varones Tayacoto

- E9: Ahora ya no hay glaciares como antes, que cubrían las faldas de los cerros, incluso llegaban al borde de la laguna de Churup. Por eso ya no tenemos mucha agua, incluso el agua de los “pukyu” ya no es como antes, hay cada vez menos agua.
- E27: El agua es escasa, los nevados se han derretido y ahora viene poca agua por los canales y hay poca agua en los “pukyu”.

Mujeres Jancu

- E6: Ahora ya no hay agua como antes, el agua de Shallap ahora tiene minerales dice, ya nos quitamos el agua, esto es peor cuando no llueve, hasta se secan los “pukyu”.
- E39: El agua del río ya no se puede usar, una vez regué mis plantas y se tiñieron del color de mi pollera (naranja), malogró todo lo que sembré, por eso ahora sólo riego mi huerto con agua del “pukyu”.
- E19: Los nevados ya no son como antes, ya no hay nieve, antes la nieve cubría todos los cerros y había mucha agua en las lagunas, ahora ya no.

Mujeres Tayacoto

- E15: Los nevados antes cubrían todos los cerros, ahora con las justas hay en las puntas. En las lagunas y los “pukyu” ya no hay agua como antes tampoco, se están secando.
- E18: Ya no tenemos agua, ya no hay nevados, en un tiempo el agua aumentó porque se derritieron los nevados, pero ahora ya no hay agua, se está acabando.

Adaptación al Cambio climático:

La mayoría de las medidas adaptativas se relacionan con el conocimiento que tienen los comuneros sobre el incremento de minerales en las lagunas y las quebradas, esto los ha llevado a usar sólo ciertas fuentes de agua que se consideran aun limpias, y también los comuneros han canalizado estas fuentes de agua limpia. La mayoría de estas iniciativas de adaptación son llevadas a cabo por los varones de la comunidad, aunque algunas mujeres son las que promueven estos cambios:

Varones Jancu

- E2: En nuestra zona estamos haciendo un canal para poder tener agua limpia, también estamos intentando hacer un reservorio para tener más agua potable.

Varones Tayacoto

- E13: Por ahora todavía usamos el agua de la laguna Churup, pero estamos buscando financiamiento para tener reservorios y canales, porque el agua se está acabando, pero por ahora no nos brindan apoyo.

Mujeres Jancu

- E3: Ya no usamos el agua de la quebrada porque es sucia, tiene minerales, ahora para cocinar usamos sólo el agua del “pukyu”.

Mujeres Tayacoto

- E25: Mi esposo ha colocado un tubo que sale del “pukyu” para tener agua dentro de mi casa, esa agua todavía es limpia, pero ya no es tan abundante como antes.

En el tema de la regulación de la disponibilidad hídrica, no existe duda que los pobladores tienen información relevante de cómo viene siendo afectado por el cambio climático, tanto varones y mujeres se han percatado de la escasez de este recurso, y tiene información semejante al respecto.

Tal como lo mencionan Mark y otros (2010: 794) después de hacer un análisis de la disponibilidad hídrica, “las poblaciones que habitan la Cordillera Blanca tienen problemas debido a la escasez de este recurso valioso ya sea para sus actividades productivas o para su consumo en general”, esta información es coherente con la que nos fue brindada por los pobladores de la Comunidad Campesina Cahuide.

Igualmente, Bury y otros (2011: 179), analizaron la relación entre el retroceso glaciar y la disponibilidad de recursos hídricos. Ellos refieren que “los pobladores de la Cordillera Blanca ven incrementada su vulnerabilidad, debido a los cambios que vienen ocurriendo tanto en la disponibilidad de agua superficial como subterránea”. El estudio corrobora lo que los pobladores manifiestan, que existe una disminución del agua en los manantiales o “pukyu”, lo cual viene generando una serie de conflictos entre los mismos comuneros, que empiezan a tener disputas por el agua para sus cultivos, sus pastos y su ganado.

Este servicio ecosistémico se ve afectado también por el cambio en el régimen de lluvias, se sabe que la pérdida de los glaciares en la Cordillera Blanca, que alimentan los ríos y manantiales, se vincula a varios factores, entre ellos a la variabilidad de la precipitación en la región (Vuille, Kaser y Juen 2008: 26).

Por otra parte el cambio en el régimen de lluvias también afecta directamente la recarga de los manantiales y humedales de la zona, las variaciones en la temporada de lluvias debido al cambio climático, así como el incremento de temperaturas y la pérdida de glaciares, tiene como consecuencia la disminución del agua disponible en estos cuerpos de agua, e incluso pueden llegar a hacerlos desaparecer (Franco, Delgado y Andrade 2013: 73, Anderson y otros 2012: 4,7), tal como fue descrito por los pobladores.

La mejor comprensión de los intereses, preocupaciones y percepciones de la comunidad en torno a este tema debería ser tomada en cuenta para el manejo de este valioso recurso, pues tal como lo expresan Bury y otros (2013: 372), “tanto los cambios ecológicos como las fuerzas sociales, desempeñarán papeles vitales en la configuración del futuro de los recursos hídricos y la gobernanza del agua en la región”.

4.1.3. Moderación de desastres naturales

Uso y conocimiento del servicio ecosistémico:

Muchos de los pobladores no relacionan la presencia de la vegetación en las laderas, con el deslizamiento de suelo y la caída de huaicos. Consideran que la intensidad de las lluvias es la que genera los deslizamientos.

Cambio climático:

La información que brindaron respecto a este servicio fue la siguiente:

Varones	Mujeres
- E1: Antes las lluvias eran parejas y constantes, muy raras veces llegaban esas lluvias torrenciales, ahora en cambio esas lluvias locas son muy fuertes, remojan la tierra demasiado y allí vienen los huaycos.	- E3: Las lluvias repentinas y muy fuertes hacen que el suelo se suelte, entonces ocurren los huaycos, antes eso no ocurría, ahora hasta en nuestras chacras ocurren deslizamientos.

Adaptación al Cambio climático:

Varones	Mujeres
- E30: Estamos sembrando pino y eucalipto en las laderas, porque nos vinieron a capacitar para reforestar, nos explicaron que eso ayudaría a evitar los huaicos.	- E23: No podemos hacer nada, es la voluntad del señor que ocurran esas cosas.

En el caso de la moderación de desastres naturales, son pocos los pobladores que han sido capacitados respecto a la importancia de mantener reforestadas las laderas de los cerros, la mayoría desconocen la relación que existe con los deslizamientos y huaicos que pueden ocurrir en la zona de estudio.

Los pocos pobladores que fueron capacitados para labores de reforestación fueron todos varones, ninguna mujer relató tener algún tipo de conocimiento sobre estas capacitaciones o haber sido convocada a las mismas por autoridad u ONG alguna, lo cual demuestra que las mujeres no reciben el conocimiento que podría ser útil para ellas y sus familias.

En este aspecto, existen dificultades adicionales a las del género para trabajar con la población en la prevención de desastres, tal como lo explican Carey y otros (2012: 733), “los pobladores tienen sus propias apreciaciones sobre este tipo de fenómenos, por lo que muchas veces existen conflictos entre sus propias actividades de prevención y las que provienen de las

autoridades del gobierno, las cuales involucran disminución de autonomía para la comunidad o cambios que afectan elementos con valor cultural”. Por eso debe tomarse en cuenta estos aspectos para planificar la implementación de posibles medidas de adaptación.

4.1.4. Regulación enfermedades y plagas

Uso y conocimiento del servicio ecosistémico:

La mayoría de los pobladores, tanto varones como mujeres, tienen un conocimiento práctico de este servicio y refieren que, en las antiguas condiciones climáticas, tanto sus cultivos como su ganado, crecían sin necesidad de pesticidas o medicinas, en cambio en los últimos años, son más frecuentes y resistentes las plagas en sus cultivos, y las enfermedades en sus animales.

Cambio climático:

Todos los pobladores coinciden en relatar que, durante las últimas décadas ha ocurrido un incremento de plagas en los cultivos, no sólo eso, sino que también mencionan que han llegado nuevas plagas y enfermedades que merman la producción que ya se ve afectada por el cambio en el régimen de lluvias. Adicionalmente existen diferencias entre las respuestas de varones y mujeres, pues cada género tiene más información de acuerdo con las tareas que cumplen dentro de la chacra y del hogar.

Varones

- E27: Ahora tenemos que fumigar dos, hasta tres veces la papa, si no los gusanos o la ranca negra acaban con la cosecha. Si no hacemos eso las chacras ya no producen, antes todo era con “saachi”⁹, ahora tenemos que abonar con químicos.

Mujeres

- E5: Antes mis animales no se enfermaban sólo les dábamos sal y así crecían sanos, ahora tenemos que darles muchas medicinas porque se enferman. A las ovejas les da sarna, garrapatas, pierden su lana, les da moquillo por el frío, o se enferman por que hace demasiado calor.

⁹ **Saachi.** Majada. Costumbre comunal, según la cual encierran al ganado para que abonen las chacras con su excremento.

- E33: Antes en mi chacra no había estas enfermedades que hay ahora, la ranca negra, ranca amarilla. Sólo con el abono natural producían bien las chacras. Ahora tenemos que comprar pesticidas y abono químico, si no ya no obtenemos cosechas.
- E20: Ahora los animales tienen muchas enfermedades y tenemos que comprar medicinas, antes sólo les dábamos sal con hierba buena y ají, con eso crecían bien los animales. En nuestras chacras también hay mucha enfermedad, ahora hay ranca negra, han aumentado mucho los gusanos, por eso tenemos que fumigar cada vez más.
- E13: Ahora hay muchas plagas en los cultivos, quizás han aumentado porque han desaparecido los sapos y arañas que se alimentaban de esas plagas.
- E14: Ahora tenemos que comprar pesticidas para las chacras, es muy costoso, pero si no lo hacemos, las plagas acaban con los cultivos, antes eso no era así, sólo abonábamos con los animales y así producían bien las chacras.
- E31: Ahora hay mucha enfermedad en los cultivos, hay mucho gusano y ranca negra. En nuestros animales igual, a las ovejas o a las vacas les da fiebre, tos, moquillo, les atacan gusanos, parásitos, por eso tenemos que ir a Huaraz a buscar medicina en la veterinaria, antes todo era natural, ahora tenemos que dosificar a los animales y fumigar las chacras.
- E26: Ahora hasta en la casa han aumentado las ratas, eso antes no había aquí, ahora hay ratas grandes como cuyes.

Adaptación al Cambio climático:

Las medidas de adaptación desarrolladas por los pobladores involucran la compra de pesticidas y medicina. Todos los pobladores refieren que estas compras generan un gasto que perjudica fuertemente la economía de sus hogares:

Varones

- E16: Comprar todas esas medicinas y pesticidas es muy costoso, por eso sembramos poco, sólo para nuestro consumo, las chacras ya no producen como antes, por eso tengo que buscar otros trabajos con los turistas.

Mujeres

- E25: Ahora tenemos que comprar medicina en la veterinaria, pero es muy costoso, ya no nos alcanza el dinero, apenas producimos para nuestro consumo.

- E30: Para que mis chacras produzcan tengo que comprar en la veterinaria las medicinas, pero como son muy caras a veces ya no es rentable, tanto trabajo y gasto... y a veces todo se pierde.

- E17: Ahora tenemos que bajar a Huaraz a comprar medicina, pero el dinero ya no alcanza, por eso ya no sembramos mucho, sólo en mi huerto. Por eso también he vendido mis animales porque ya no sale a cuenta criarlos, es muy costoso.

Este servicio ambiental es probablemente uno de los que impacta con mayor fuerza a esta comunidad y en general a las poblaciones rurales de la Cordillera Blanca, tanto los varones como las mujeres tienen una clara noción de que muchas de las plagas y enfermedades que ahora se presentan, no los afectaban en la magnitud que ocurre ahora o incluso no existían en décadas anteriores.

La información recogida es coherente con la que obtuvieron Gutiérrez (2008: 39) y Giraldo y otros (2010: 65), en otras regiones como Ancash, Cuzco, La Libertad, Cajamarca y Huánuco. En ambas investigaciones existe un consenso entre los pobladores que tanto los insectos, los hongos y los virus que afectan los cultivos se han incrementado en las últimas décadas o han aparecido recientemente en la zona, de allí la necesidad de estas personas de invertir una mayor cantidad de sus ingresos en la compra de pesticidas.

Se sabe desde hace muchos años que el cambio climático favorecerá el desarrollo de plagas en los cultivos porque “permitirá expandir su rango de distribución, el incremento de temperaturas, el cambio en las condiciones de humedad y los cambios en los regímenes de lluvias favorecerá la reproducción y virulencia de muchos insectos” (Hódar, Zamora y Cayuela 2012: 73), pero también de hongos como el tizón tardío o rancho (Giraldo y otros 2010: 65) y de virus, como ha sido reportado en esta zona de estudio.

A esto se le debe sumar que estas plagas son un desafío aún mayor para poblaciones carentes de información como es el caso de esta investigación, debido a que no conocen la forma correcta de manejar los plaguicidas, pudiendo llegar a empeorar su situación vulnerable frente al cambio climático (Garret y otros 2013: 72).

Por ejemplo, los pobladores fumigan sus cultivos sin tomar todas las medidas de seguridad, no usan guantes o mascarillas, y pueden contaminar el agua que consumen y el mismo suelo en el que siembran. Otro aspecto negativo del uso de pesticidas es que las plagas se vuelven resistentes, y la necesidad de comprar estos químicos se multiplica cada vez, lo cual impacta la economía de los comuneros.

También en el caso de las enfermedades que atacan al ganado, existen múltiples estudios que muestran que el cambio climático favorece a los parásitos, porque estos pueden incrementar su rango de distribución tanto en latitud como en altura, pero también incrementa su capacidad infecciosa, lo cual afecta severamente la seguridad alimentaria y el bienestar de los pobladores (Fox y otros 2015: 32).

Esto ha sido comprobado en el estudio realizado por Estrada y otros (2015: 4), que muestra como en las zonas altoandinas del Cuzco existe “un proceso migratorio permanente de parásitos, los mismos que son favorecidos por el cambio de la temperatura y precipitación de un determinado piso altitudinal”. Eso mismo vendría ocurriendo en la Cordillera Blanca que tiene pisos altitudinales semejantes.

Por otra parte, “el incremento de radiación UV que reciben los animales, los debilita y suprime su sistema inmunitario, lo cual los hace susceptibles a ser infectados por todo tipo de enfermedades” (Ashraf y otros 2017: 1472) como las que nos fueron relatadas por los pobladores. Incluso los mismos pobladores reconocen que deben poner a sus animales a la sombra, porque de lo contrario se enferman con más frecuencia.

Finalmente, sólo las mujeres relataron la presencia de ratas en sus hogares, esto se relaciona fuertemente con las labores hogareñas que desarrollan y que les han permitido percatarse de la presencia de este roedor. Esta especie se beneficia del cambio climático para seguir ascendiendo en su rango de distribución, y con ella numerosas enfermedades de las cuales es reservorio y vector (Ashraf y otros 2017: 1474). Esta información requeriría de la intervención de autoridades sanitarias para erradicar estos roedores que son vectores y transmisores de múltiples enfermedades que podrían afectar a los pobladores y el ganado.

En general, se requeriría de un trabajo fuerte de capacitación con los pobladores de la zona, para que cambien las técnicas de cultivo y en la crianza del ganado, ellos mismos son

conscientes de que requieren capacitarse, sin embargo, comentaron que las autoridades de la zona no se acercan a ellos.

4.3 Servicios De Provisión

4.3.1. Provisión de alimentos

Uso y conocimiento del servicio ecosistémico:

Todos los pobladores reconocen que los ecosistemas son los que les brindan alimento a través de la agricultura y los pastos que crecen de manera silvestre, que alimenta al ganado:

Varones	Mujeres
- E29: Los animales se alimentan de los pastos. Sembramos para nuestro consumo papa, olluco, oca, avena forrajera.	- E11: Nosotros obtenemos nuestros alimentos de la chacra, o vendemos nuestros productos para comprar otras cosas. Nuestros animales se alimentan de los pastos.
- E22: Nuestro ganado se alimenta en los pastos. La chacra nos brinda los alimentos que consumimos papa, olluco, oca, trigo, habas.	- E28: Mis animales se alimentan de los pastos que crecen en las quebradas. Las chacras producen los alimentos que consumimos como papa, olluco, trigo.

Cambio climático:

Tal como se ha mencionado en los servicios anteriores, todos los pobladores mencionaron que existe una menor producción de las chacras, e igualmente hay menor producción de pastos naturales para el ganado:

Varones	Mujeres
- E2: Ahora han desaparecido las truchas de los ríos, cuando era joven sacaba cantidad de trucha para mi desayuno, ahora ya no hay nada.	- E19: Mis chacras ya no producen como antes. Antes producía hasta para vender, pero ahora apenas para mi consumo.

- E22: Ya no hay pastos como antes, ahora tenemos que sembrar avena forrajera para los animales, si no pasan hambre. Las chacras ya no producen como antes, no llegan las lluvias y se pierden las cosechas.
- E35: Ahora ya no sale a cuenta sembrar, entre el costo del abono, los pesticidas y las lluvias que han cambiado tanto, apenas y sacamos para nuestro consumo.
- E5: Ahora nos peleamos por el pasto, porque ya no hay suficiente para todos los animales. La helada seca los pastos y como no llega la lluvia no tienen que comer.
- E12: Mis animales ya no tienen pastos para comer como antes, por eso ahora tenemos que darles avena o la paja del trigo.

Adaptación al Cambio climático:

La mayoría de los varones y algunas mujeres entrevistados refieren que actualmente prefieren sembrar variedades de papa más resistentes a los cambios que vienen ocurriendo en el clima, pues la papa es el principal cultivo de la zona.

Igualmente están experimentando con otros cultivos que están creciendo a mayor altura, y mencionan que varias hortalizas e incluso frutales han llegado a ser productivos en la zona, lo cual era impensable hace algunos años:

Varones

- E20: Ahora estamos esperando a que llegue bien la lluvia para sembrar, porque si no perdemos las cosechas. Sembramos otras variedades de papa como yungay, amarilla, canchan o peruanita. Antes sembrábamos renacimiento wayro y pumapa makin. Ahora también estamos sembrando otras cosas que no crecían antes como calabaza, zapallo.

Mujeres

- E31: Ahora hemos tenido que cambiar las papas que sembramos, antes sembrábamos las variedades Qapia, Renacimiento, pero esas no aguantan, por eso ahora sembramos las variedades yungay, peruanita y amarilla.

- E13: Ahora nos peleamos por el pasto, ya no hay como antes por eso tengo que sembrar alfalfa o avena forrajera para alimentar a mis animales. En la chacra igual hemos dejado de sembrar las papas tradicionales, ahora tenemos que sembrar yungay o peruanita porque resisten mejor y son más comerciales.
- E25. Ahora tengo que sembrar alimento para mis animales, antes eso no era así, ahora tengo que almacenar avena y trigo en mi granero para poder alimentar a mis animales
- E33: Las chacras ya no producen como antes. Antes sembrábamos papa Qamyash, Maravilla, Isku puru, ahora sólo peruanita o Yungay.
- E19: Ahora estamos cultivando otras cosas como quinua, maíz, calabaza, zapallo, esas cosas no crecían antes por aquí pero ahora si han empezado a crecer y dar frutos.

Este servicio ecosistémico es otro que se ha visto fuertemente afectado por el cambio climático de acuerdo con lo narrado por los pobladores. La ausencia de lluvias, el incremento de plagas, y las técnicas sencillas y tradicionales de siembra de la zona, configuran una situación muy complicada para estas poblaciones, que año a año contemplan como el trabajo de siembra en sus parcelas y la crianza de su ganado, sufre de pérdidas cada vez mayores.

Esta disminución en la productividad de los cultivos ya ha sido demostrada por estudios como los realizados por Rodríguez y otros (2016: 12), en diferentes países de Latinoamérica como Colombia, Brasil, Argentina, Venezuela, quienes emplearon modelos climáticos y de producción, que demuestran no sólo que la productividad viene disminuyendo, sino que este fenómeno irá en aumento en las próximas décadas, lo cual afectará la seguridad alimentaria de estas poblaciones y por tanto incrementará la vulnerabilidad que ya presentan.

Otro fenómeno que viene ocurriendo en la zona, es la pérdida de semillas de papas nativas que eran cultivadas antiguamente, ahora debido a las presiones de mercado y a las variaciones climáticas, los pobladores cambian sus cultivos a variedades más comerciales, con lo cual se pierde la diversidad de semillas de papa de la zona. Este fenómeno también ocurre en otras zonas andinas como lo pudo comprobar Figueroa y Valdivia (2013: 180) en el altiplano boliviano.

La disminución de los pastos naturales es una situación que también ha podido ser comprobada en otros ambientes altoandinos como en el altiplano de Puno, estos cambios se debieron principalmente a que las heladas, el ambiente seco y la intensa radiación solar, y a la falta de disponibilidad de agua (Villalta y otros 2016: 304, 307). Estos mismos factores fueron descritos por los pobladores como razones por las cuales exista menor biomasa de pastos naturales en esta zona de estudio.

A pesar de todas las dificultades que enfrentan, los pobladores, tanto varones como mujeres siguen intentando adaptarse a estos nuevos escenarios. Han sido capaces de introducir en sus huertos y chacras nuevos cultivos que crecían con anterioridad a menores altitudes, como el zapallo, calabaza, maíz, quinua, etc., y también, han empezado a cultivar especies forrajeras. Esto demuestra sus esfuerzos para adaptarse a estos cambios, pues los pastos naturales son escasos y ya no son suficientes para alimentar su ganado.

Se reconoce que “las poblaciones locales no se hallan resignadas a aceptar, por fatal destino, la variabilidad climática como una dura realidad. Por el contrario, buscan información que puedan aplicar para adaptarse” (Orlove, Chiang y Cane 2004: 85). Sin embargo, la falta de capacitación y apoyo de las autoridades hace que estos esfuerzos tengan un impacto menor al que podría tener.

En el caso de las mujeres, sólo aquellas que son viudas o solteras tienen la capacidad de decidir las medidas de adaptación en la chacra y el ganado, en el caso que sean casadas, la decisión es tomada por sus esposos. Esto demuestra la poca capacidad de decisión que poseen las mujeres de esta zona altoandina.

4.3.2. Provisión de Combustible

Uso y conocimiento del servicio ecosistémico:

El conocimiento de las diferentes fuentes combustibles tradicionales provino con mayor detalle de las mujeres entrevistadas, aunque también los varones conocen las especies que proveen leña. Sin embargo, en el trabajo familiar, las mujeres y los niños son los encargados de recolectar leña para el hogar:

Varones

- E27: Antes usábamos el quenual (*Polylepis sp.*), el hapru (*Gynoxis sp.*) y el kiswar (*Buddleia sp.*), luego vinieron las autoridades y nos hicieron sembrar eucalipto (*Eucalyptus globulus*) y pinos (*Pinus sp.*). Ahora utilizamos más esas plantas.
- E4: Antes no conocíamos el eucalipto, usábamos el hapru y el quenual para leña y para nuestras herramientas.

Mujeres

- E14: Antes usábamos las espinas secas “qarwa kasha” o “ankii kasha”¹⁰, también recogíamos ramas de quenual (*Polylepis sp.*)... Hace tiempo vinieron las autoridades y sembraron eucalipto, ahora usamos eso no más, porque los otros están prohibidos por el parque
- E17: Para leña usamos el eucalipto y el pino, todos esos árboles son plantados, aquí antes no había árboles.

Cambio climático:

La mayoría de los pobladores entrevistados no han notado ningún cambio en las especies de árboles de la zona, ya que ellos mismos cultivan los árboles maderables, porque ya no tienen permitido talar los árboles que crecen de manera natural dentro del Parque Nacional Huascarán.

Este servicio ecosistémico, aún no ha sido impactado por el cambio climático, los pobladores no tienen problemas en obtener combustible para sus hogares. Sin embargo, es necesario precisar que la reforestación de la zona con la especie eucalipto (*Eucalyptus globulus*), tiene un efecto negativo para los pobladores.

La reforestación con eucalipto en la sierra de nuestro país fue promovida en la década del 60 y 70 mediante el crédito forestal supervisado del BID, más adelante durante la década del 80, el PRONAMACHCS buscó la gestión de cuencas altoandinas y el manejo de sus ecosistemas, mediante el cultivo de esta y otras especies forestales (INRENA 2005: 10). La reforestación realizada durante estas décadas ha conseguido que se tengan plantaciones de esta especie en toda la zona de estudio.

¹⁰ **Qarwa kasha, Ankii kasha.** Especies de plantas pertenecientes a la familia de las cactáceas. *Opuntia sp.*

Si bien es cierto ahora tienen grandes extensiones de bosques de eucalipto, ésta especie se caracteriza por tener efectos nocivos en los suelos como cambios de pH, disminución de agua biodisponible, empobrecimiento del suelo y en general impide el crecimiento de otras especies de plantas a su alrededor debido a sustancias químicas alelopáticas (Márquez 1985: 139-140), con lo cual se afecta a las especies nativas de la zona.

Por tanto, la presencia de esta especie en la zona genera un elemento adicional que dificulta las labores agrícolas de la población. Algunos pobladores ya vienen siendo conscientes de esta información y por ello están evitando reforestar con esta especie sus terrenos.

4.3.3. Provisión de Materiales para Construcción

Uso y conocimiento del servicio ecosistémico:

En este servicio, fueron los varones quienes ofrecieron más detalles respecto al uso de materiales para construcción, aunque las mujeres conocen también algunos detalles del uso de materiales.

Varones

- E40: Para la construcción utilizo piedras, tierra y paja para hacer adobes, madera y paja para hacer el techo.
- E22: Para la construcción utilizamos las piedras, usando tierra y paja “jalamos” adobe, luego para el techo utilizamos los troncos de los árboles y la arcilla para hacer tejas.

Mujeres

- E25: Para construir la casa usan las piedras, el adobe, y la paja “*uqsha*”¹¹ para techar.
- E31: Para hacer las casas utilizan barro y paja para los adobes.

¹¹ ***Uqsha***. Paja, ichu. *Stipa sp.*

Cambio climático:

El cambio climático que como ya se ha mencionado anteriormente ha tenido un fuerte impacto en el régimen de las lluvias, esto ha afectado de manera indirecta las construcciones altoandinas en especial en la forma de techado que realizaban en la comunidad:

Varones

- E33: Hemos dejado de usar la paja “uqsha mangalaria”, hay que ir muy lejos a buscarla, ya no abunda como antes, por eso mejor hemos puesto techalit.
- E16: Ahora ya no techamos con paja nuestras casas, porque la paja se pudre muy rápido, antes resistía más, ahora hemos hecho un esfuerzo y hemos comprado calaminas.

Mujeres

- E26: La paja ya no aguanta como antes. Antes para techar usábamos la “uqsha mangalaria”¹², una paja larga y resistente. En toda esta zona había esa variedad de paja, ahora ya no hay, por eso ya no podemos usarla para techar.
- E8: Ahora preferimos usar calamina o techalit para nuestras casas, es muy difícil conseguir la “uqsha”, hay que ir lejos a las quebradas para conseguirla y luego se malogra muy rápido.

Adaptación al Cambio climático:

La mayoría de los pobladores entrevistados, tanto varones como mujeres, refieren que han tenido que cambiar la forma de techar sus casas, empleando actualmente tejas, calaminas, eternit o techalit, para techar sus construcciones.

Este servicio ecosistémico, también ha sufrido modificaciones que han impactado la forma de vida de esta comunidad. La escasez de la variedad de *Stipa sp.*, que los pobladores llaman “uqsha mangalaria”, aunado al hecho de que los nuevos patrones de lluvia hacen que se pudra con mayor celeridad que en épocas anteriores, los obliga a comprar otros materiales para el techado de sus hogares. Este es un gasto adicional para ellos, que impacta su economía, que ya de por sí era precaria.

¹² **Uqsha mangalaria.** Variedad de paja o ichu, que se caracteriza por ser fuerte y muy larga, ideal para el techado de los hogares. *Stipa sp.*

4.3.4. Provisión de Plantas Medicinales

Uso y conocimiento del servicio ecosistémico:

Todos los pobladores entrevistados, conocen en alguna medida especies de plantas medicinales, sin embargo, son las mujeres las que brindaron mayores detalles de la situación de las plantas medicinales que crecen de manera silvestre:

Varones	Mujeres
<p>- E16: Las plantas medicinales que recogemos de las quebradas, las que usamos por aquí son: “Huamaripa” (<i>Senecio culcitioides</i>), “Ancush” (<i>Senecio canescens</i>), “Raíz valeriana” (<i>Perezia coerulescens</i>).</p> <p>- E30: En las quebradas encuentras “Huamanpinta” (<i>Chuquiraga spinosa</i>), “Huamaripa” (<i>Senecio culcitioides</i>), “Ancush” (<i>Senecio canescens</i>).</p>	<p>- E31: En la puna crece la “Huamaripa” (<i>Senecio culcitioides</i>), “Ancush” (<i>Senecio canescens</i>), “Escorzonera” (<i>Perezia multiflora</i>), que sirve para curar la gripe y los bronquios; también “Huamanpinta” (<i>Chuquiraga spinosa</i>), bueno para los riñones y “Raíz valeriana” (<i>Perezia coerulescens</i>), que cura el susto.</p> <p>- E24: En las quebradas crece “Muña” (<i>Minthostachys mollis</i>), bueno para los cólicos, “Ancush” (<i>Senecio canescens</i>), “Escorzonera” (<i>Perezia multiflora</i>), que sirve para los bronquios, “Llancahuasi” (<i>Senecio rhizomatus</i>) bueno para la gripe, “Huamanpinta” (<i>Chuquiraga spinosa</i>), bueno para los riñones.</p>

Cambio climático:

De acuerdo con la información brindada por las mujeres, la cantidad y calidad de estas plantas medicinales que crecen en lo alto de las montañas ha ido disminuyendo en los últimos años y tienen que caminar más para encontrarlas, mientras que los varones no manifestaron haber notado ningún cambio. Esto se debe a que muchas de estas comuneras utilizan estas plantas para curar sus propias enfermedades, pero también para venderlas en los mercados en la ciudad de Huaraz, por tanto, su conocimiento sobre las plantas medicinales es más extenso.

Varones

Mujeres

- E18: Ahora ya no encuentras plantas medicinales como antes. Cuando era niña había muchos ramilletes, pero ahora cada vez hay menos, una que otra no más.
- E26: Ahora las plantas medicinales se están acabando porque hay mucha sequía, antes había cantidad en las punas, pero ahora, últimamente ha disminuido bastante.

Adaptación al Cambio climático:

De acuerdo con los relatos que hicieron las mujeres de la zona, las plantas medicinales han disminuido y crecen ahora a mayor altura y lejanía de las comunidades, aunque ellas no relacionan directamente este hecho con el cambio climático, se sabe que, uno de los impactos sobre la flora altoandina es el desplazamiento geográfico de especies a mayor altura, tal como se explica en Cuesta y otros (2012: 27).

Este desplazamiento, generado por el cambio climático, ha reubicado a las plantas medicinales en zonas lejanas y de difícil acceso, por ello, como parte de la adaptación, las mujeres han comenzado a sembrar plantas medicinales que tengan las mismas propiedades medicinales, y que les sean fáciles de cultivar para poder venderlas, y así poder obtener un ingreso adicional en su hogar.

Varones

Mujeres

- E17: Ahora siembro en mi huerto plantas medicinales, porque hay que ir cada vez más lejos para recogerlas... Cuando cultivo estas plantas las llevo a vender a Huaraz.
- E10: En mi huerto siembro hierbas medicinales, es muy afanoso ir a las alturas y buscarlas.

El uso de este servicio ecosistémico muestra una marcada diferencia entre varones y mujeres. Si bien es cierto ambos conocen las especies medicinales, son las mujeres quienes brindaron mayores detalles al respecto, y además son ellas las que se encargan de recoger, usar y comercializar estas plantas.

El mayor conocimiento por parte de las mujeres es comparable al que se recogen en otros estudios en otras regiones, por ejemplo Arias (2009: 399), también encontró que las mujeres de la sierra argentina tienen un mayor y más detallado conocimiento sobre las plantas medicinales de la zona, debido a que son ellas las encargadas de emplearlas en sus hogares.

Esto demuestra la capacidad de las mujeres de acumular conocimiento relacionado al cambio climático y sus efectos como ha sido comprobado en varias zonas de los andes donde “la disminución de la humedad relativa en las tierras altas puede constituir una amenaza para la vegetación autóctona, incluidas las pasturas naturales y las plantas medicinales” (Ortiz 2012: 17). Los conocimientos de las mujeres de esta zona pueden servir para conocer y monitorear que plantas se están desplazando hacia zonas más alejadas y elevadas, o cuales vienen disminuyendo.

La forma cómo las mujeres se vienen adaptando a los cambios en la distribución y abundancia de las plantas medicinales, también es importante. Se podría decir que debido a que el recojo y venta de plantas medicinales se considera una tarea femenina, las mujeres tienen la prerrogativa de implementar sus propias medidas de adaptación en el uso de este servicio ecosistémico, por ello muchas de ellas han decidido sembrar estas plantas en sus huertos, y así evitar ir a zonas más lejanas a buscarlas, pues cada vez son más escasas.

4.4. Servicios de Hábitat

Uso y conocimiento del servicio ecosistémico:

Los pobladores entrevistados, reconocen que los ecosistemas altoandinos sirven como hábitat para diversas especies de plantas y animales silvestres, como se ha descrito en el capítulo anterior, sobre las plantas medicinales, son las mujeres las que tienen un mayor conocimiento sobre la ubicación y los usos respecto a dichas plantas, en el caso de los animales, también son las mujeres las que brindaron información más detallada sobre los animales silvestres de la zona. A continuación, se recogen las especies de animales que conocen, con sus nombres comunes en quechua:

Varones

- E5: Aquí en las quebradas está el “atuq”¹³, el “luychu”¹⁴, el “tarush”¹⁵, el “añas”¹⁶.
- E34: Aquí en la zona vive el “tarush”, el “luychu”, el “atuq”, el “añas”, la “wishkash”²⁰, el “yukis”²¹, el “rachak”, y la “arash”²².

Mujeres

- E28: Aquí en la zona vemos el “tarush”, “atuq”, el “añas”, la “wachwa”¹⁷, el “lliqllish”¹⁸, el “rachak”¹⁹.
- E5: Aquí hay varios animales silvestres, el “puma” (*Puma concolor*), el “atuq” el “tarush”, la “wishkash”, el “lliqllish”, los patos (*Fulica* sp. *Lophonetta specularioides* y *Anas flavirostris*), el “rachak”.

Cambio climático:

Los cambios que han observado los pobladores se refieren sobre todo a la desaparición de algunos animales, pero también a la variación de su conducta, que sólo fue reportado por las mujeres:

Varones

- E9: Ahora han desaparecido los sapos y las truchas, ya no encuentras ni un solo sapo, antes cantaban por todas partes.

Mujeres

- E17: Ahora los animales también han cambiado, ya no vemos los sapos, no hay ni siquiera uno... Los venados ahora bajan a mi chacra para comerse mis hierbas, seguramente no tiene alimento en las alturas...

¹³ **Atuq.** Zorro andino. *Lycalopex culpaeus*.

¹⁴ **Luychu.** Venado. *Odocoileus peruvianus*.

¹⁵ **Tarush.** Taruca. *Hippocamelus antisensis*.

¹⁶ **Añas.** Zorrillo. *Conepatus chinga*.

¹⁷ **Wachwa.** Ganso andino. *Chloephaga melanoptera*.

¹⁸ **Lliqllish.** Avefría. *Vanellus resplendens*.

¹⁹ **Rachak.** Sapo.

²⁰ **Wishkash.** Vizcacha. *Lagidium* sp.

²¹ **Yukis.** Zorzal. *Turdus chiguanco*

²² **Arash.** Lagartija.

- E2: Antes aquí venían cóndores, se comían nuestro ganado, ahora desde hace unos años ya no vemos ninguno.
- E31: Ya no vemos ni un solo sapo desde hace años, antes los veía en todas partes, en las chacras, en los huertos, en los manantiales, había muchísimos... Igual también los patos, ya no los vemos, antes por acá andaban las “wachwas” y los “lliqllish”, ahora los vemos de vez en cuando, ya no como antes, debe ser porque se han secado los bofedales.
- E1: Ahora ya no vemos sapos, antes estaban en todas partes, en las chacras, en los ríos, en los manantiales.

En este servicio ecosistémico, encontramos la importante información que poseen los varones y sobre todo las mujeres de esta zona. Ambos relataron la desaparición de los anfibios de la zona de estudio. Los anfibios constituyen uno de los grupos taxonómicos que se verá fuertemente impactado por el cambio climático, debido a su propia biología y a que se encuentran en áreas donde además existe una fuerte presión sobre los ecosistemas como es esta zona de estudio (Hof y otros 2011: 516).

En la zona no sólo han ocurrido cambios en la cantidad de cuerpos de agua de la zona, que eran los lugares reproductivos de los sapos, sino también que la calidad del agua ha cambiado pues debido al retroceso glaciar, ahora el agua tiene un exceso de minerales que han hecho variar su pH acidificando el agua, y por tanto no es compatible con ninguna forma de vida. La presencia o desaparición de estos animales, podría ser un potencial bioindicador para monitorear la calidad de agua.

Por otra parte, las mujeres fueron también capaces de observar los cambios en la presencia de especies migratorias de aves, esto también podría ser un importante bioindicador respecto al cambio que viene ocurriendo en los humedales altoandinos. Igualmente, importante es el cambio de comportamiento reportado en los venados, que bajan a buscar alimento a las poblaciones, pues revela la falta de alimento para estos animales silvestres.

Todos estos bioindicadores sólo fueron reportados por las mujeres. Esto nuevamente demuestra la capacidad de las mujeres para acumular conocimiento diferenciado relativo al cambio climático tal como ha ocurrido en otras investigaciones como las realizadas por Yana (2008: 43) en Bolivia y por Escobar (2008: 37) en Colombia.

4.5. Servicios Culturales

4.5.1. Valor Estético de Paisaje

Uso y conocimiento del servicio ecosistémico:

Todos los pobladores entrevistados manifiestan que su pueblo tiene una gran belleza paisajística. Esto aunado a la baja densidad poblacional de la zona, les permite según sus propios relatos, disfrutar y apreciar dicho paisaje.

Varones	Mujeres
- E38: El paisaje de mi zona es hermoso, al levantar la mirada contemplo la cordillera y por eso quiero a mi pueblo.	- E19: El paisaje de mi zona es muy bello, yo quiero a mi pueblo, no es como la ciudad donde no puedes ver las montañas y los campos.
- E34: Yo amo a mi pueblo porque aquí puedo contemplarlo todo, las montañas, las casas, todo es campo libre, es muy bonito.	- E24: Aquí en mi pueblo yo me siento feliz, con mis animales, con mi chacra, aquí no estoy encerrada como en Huaraz, a donde levantas los ojos solo vez casas y carros.

Cambio climático:

Igualmente, todos los pobladores manifestaron que el cambio más importante en el paisaje que rodea sus poblados es la pérdida de los glaciares que en años pasados cubría la cordillera hasta las faldas de los cerros. Estos cambios se iniciaron en años posteriores al terremoto registrado en Huaraz en 1970, y desde esa fecha los cambios se han ido acentuando y empeorando:

Varones

- E9: Los nevados están desapareciendo totalmente, antes podías ver la nieve hasta las faldas de las montañas, ahora solo las puntas.
- E13: Los cerros se están poniendo negros allí donde antes había nieve, eso me entristece.

Mujeres

- E19: Los nevados están desapareciendo, no es como antes que la nieve llegaba hasta la falda de los cerros, eran muy bonitos los nevados que rodeaban mi pueblo.
- E32: Ahora ya no hay nevados que lleguen a las lagunas, se están acabando.

Este servicio ecosistémico, es uno de los que brinda las mayores evidencias del cambio climático, el hermoso paisaje de la Cordillera Blanca ha cambiado notablemente en las últimas décadas. Tal como lo detallan los numerosos estudios realizados sobre los glaciares, estos han disminuido hasta en un 27% desde la década del setenta (ANA 2014: 23, Vuille y otros 2008: 79, Racoviteanu y otros 2008: 499).

Los relatos de los pobladores no hacen sino respaldar los resultados de estas investigaciones, pero además demuestran que estos pobladores no sólo tienen una relación de uso-beneficio con los glaciares, sino que perciben las montañas y los glaciares como parte de la belleza de su pueblo. Los pobladores son sensibles a los cambios que ocurren en el paisaje y lamentan profundamente su pérdida, no sólo por los beneficios materiales que han perdido, sino también porque han perdido un aspecto profundamente relacionado con su cosmovisión, su cultura y la percepción estética que tienen de su pueblo.

4.5.2. Valor Recreacional para Turismo

Uso y conocimiento del servicio ecosistémico:

Todos los pobladores de la zona saben que muchos turistas vienen a contemplar los nevados, las lagunas, a tomarse fotos, a hacer caminatas en la cordillera blanca y escalar los nevados. Sin embargo, son los varones los que en muchos casos se dedican a ser porteadores, guías, o cocineros que interactúan y se benefician de la presencia del turismo, mientras que ninguna de las mujeres entrevistadas trabaja en esta actividad económica.

Varones

- E16: Trabajo con los turistas, soy cocinero, los acompaño en sus viajes por diferentes quebradas.
- E20: Trabajo como porteador de los gringos, caminamos por diferentes lugares, por Quillcayhuanca, por Churup, por Cojup.
- E2: Trabajo guiando a los turistas, tenemos que buscar otras actividades, porque las chacras ya no rinden.

Mujeres

- E19: Mi esposo trabaja con los turistas, yo a veces los veo pasar por acá, pero no trabajo con ellos.
- E25: Vemos que los turistas pasan, caminan hasta la laguna de Churup, van allí para tomarse fotos.

Cambio climático:

En este servicio ecosistémico, son los varones los que brindaron mayores detalles, porque son ellos los que trabajan en esta actividad, en cambio las mujeres no tienen mayor conocimiento del tema.

Varones

- E16: Como algunos nevados están desapareciendo ya no los escalan como antes... Pero todavía vienen a ver las lagunas y hacer caminatas, pero ya no como antes...
- E20: Ahora los turistas ya no vienen mucho a escalar porque ya no hay hielos... sólo para caminatas.

Mujeres

Adaptación al Cambio climático:

Varones

- E16: Tenemos que cuidar nuestros nevados y nuestras lagunas, por eso ya no botamos basura, ni botellas en el Parque...
- E20: No dejar plásticos porque malogran nuestras montañas

Mujeres

La mayoría de los pobladores entrevistados, sobre todo los varones, manifiestan que, aunque saben que los glaciares están desapareciendo y van a terminar de desaparecer en algunos

años más, suponen que los turistas siempre vendrán a realizar caminatas y a tomarse fotos en los atractivos turísticos, pero en el futuro será imposible realizar escaladas, pues solo quedarán rocas negras, allí donde había nieve.

Esta actividad económica, les permite a muchos de los pobladores varones entrevistados, tener un ingreso adicional que les permite sobrellevar las pérdidas en sus cultivos y en la crianza de animales, hecho que fue manifestado por todos los entrevistados. Según relataron, acompañan a los turistas para “buscarse la vida” y de esa manera tener dinero para su hogar y para educar a sus hijos.

Los ingresos que genera esta actividad para la economía de los pobladores locales, es de suma importancia, ya Byers (2010: 6), reportaba que “el suministro de estos servicios auxiliares para los turistas se ha convertido en la fuente más importante de ingresos monetarios para muchos habitantes”. De acuerdo con las propias autoridades del Parque Nacional Huascarán, el año 2009, se beneficiaron más de 5000 pobladores locales de las actividades relacionadas con el turismo en la zona (SERNANP 2010: 99).

Esto también motiva una serie de conflictos entre las autoridades del Parque Nacional Huascarán, debido a que muchas veces, en la búsqueda de obtener los beneficios del turismo, los pobladores no cumplen las normas del parque y superan la capacidad de carga de los atractivos turísticos, incrementando el deterioro de estos (Byers 2010: 18).

Aunque las mujeres informaron que no trabajan con los turistas, existe en la zona un espacio potencial para que las mujeres vendan productos artesanales, brinden comida o colaboren en algunas labores relacionadas con esta actividad, quizás una de las limitaciones para esta actividad se encuentre en el hecho de que muchas de ellas no hablan bien el castellano y no tiene educación alguna que le permita llevar adelante un negocio de esta naturaleza.

CAPÍTULO 5. REFLEXIONES Y CONCLUSIONES

- La Cordillera Blanca es uno de los lugares que presenta los mayores impactos del cambio climático a nivel mundial, debido a que sus glaciares y ecosistemas montañosos, dependen fuertemente de factores geográficos y de factores climáticos, que han cambiado rápidamente durante las últimas décadas. Estas variaciones climáticas, han llevado a la pérdida acelerada de glaciares, cambios en los ecosistemas asociados, y por tanto impactos en los servicios que estos ecosistemas brindan a las poblaciones de la zona.
- Los pobladores de la zona de estudio se encuentran entre los grupos más pobres, se dedican principalmente a actividades como la agricultura y la ganadería, por ello dependen fuertemente de los servicios ecosistémicos que durante generaciones han sustentado su forma de vida. Sin embargo, durante las últimas décadas, los cambios en el clima han hecho que el conocimiento que tienen se vuelva hasta cierto punto obsoleto por lo impredecible de las condiciones climáticas actuales, lo cual afecta su economía pues sufren de sucesivas pérdidas ya sea en sus cultivos o la crianza de su ganado, entre otras actividades.
- El cambio climático y sus efectos en los servicios ecosistémicos de la zona de estudio han modificado la forma de vida de la Comunidad Campesina Cahuide. Estos cambios son significativos para los comuneros, ya que actividades como la agricultura, ganadería, entre otras, dependen eminentemente de dichos servicios ecosistémicos. Esto ha hecho que muchos de ellos modifiquen la manera en cómo llevaban a cabo sus actividades, salgan de sus comunidades en busca de empleos que les brinden ingresos, e incluso, han llegado a abandonar sus hogares para migrar a las ciudades.
- Tal como se ha comprobado en otras investigaciones, los campesinos de la zona tienen un vasto conocimiento de los servicios ecosistémicos y sus variaciones, ya que sus actividades productivas y su existencia misma está relacionada con los servicios que les brinda la Cordillera Blanca. Los conocimientos etnoclimatológicos que poseen, podrían y deberían ser empleados para complementar o comparar investigaciones climáticas convencionales, pues en muchas de estas comunidades no existen estaciones meteorológicas cercanas.

- El uso, conocimiento y percepción de los servicios ecosistémicos es diferenciado tanto para las mujeres como para los varones de la Comunidad Campesina Cahuide. Esta diferenciación se relaciona con las actividades que tienen a su cargo, y sobre las cuales suelen tomar decisiones. Así los varones brindaron mayor información sobre regulación de disponibilidad hídrica, moderación de desastres naturales, provisión de alimentos, provisión de materiales para construcción y valor recreacional para turismo; mientras que las mujeres brindaron mayor información sobre los servicios de: regulación enfermedades y plagas, provisión de combustible, provisión de plantas medicinales y servicios de hábitat.
- Las medidas de adaptación en la zona son sencillas y tienen poco impacto frente a un fenómeno tan complejo como el cambio climático, que vulnera este tipo de comunidades. Al igual que en el caso del uso y percepción de los servicios ecosistémicos, las medidas de adaptación son llevadas a cabo por varones y mujeres según tengan a cargo actividades relacionadas con el servicio. Los varones han iniciado pequeñas iniciativas de adaptación en los servicios de regulación de disponibilidad hídrica, moderación de desastres naturales y provisión de alimentos, las mujeres han iniciado pequeñas iniciativas de adaptación en el servicio de provisión de plantas medicinales, que ellas tienen a su cargo.
- Las mujeres de la zona tienen poco acceso a capacitaciones relativas al cambio climático. Ninguna de ellas reportó haber recibido información respecto al cambio climático o haber sido capacitadas sobre posibles medidas de adaptación. En comparación, se ha logrado recoger información de que algunos de los varones entrevistados si fueron capacitados y recibieron alguna información sobre el cambio climático. A pesar de ello, este estudio ha demostrado su capacidad para reconocer y compartir datos e información relevante, que podrían servir para monitorear los cambios en el ecosistema de la zona y poder tomar medidas de adaptación a este fenómeno, siempre y cuando sus voces puedan ser escuchadas.

BIBLIOGRAFÍA

ADGER, W. Neil

- 2003 Social capital, collective action, and adaptation to climate change. *Economic Geography*. Volumen 79, número 4, pp. 387-404. Consulta: 14 de junio de 2017.
https://dusp.mit.edu/sites/dusp.mit.edu/files/attachments/project/adger_03.pdf

AGUILAR, Lorena

- 2009 Manual de capacitación en género y cambio climático. San José: Alianza Mundial de Género y Cambio Climático (GGCA), Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).

AGUILAR, Lorena y otros

- 2009 Recursos de género para el cambio climático. México DF: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

ALAMINOS, Antonio y Juan Luis CASTEJÓN

- 2006 Elaboración, Análisis e Interpretación de Encuestas, Cuestionarios y Escalas de opinión. Alicante: Editorial Marfil, Universidad de Alicante.

ALBA, Augusto

- 1996 Huaraz, historia de un pueblo en transformación. Huaraz: Ediciones El Inca

ALSTON, Margaret

- 2014 Gender mainstreaming and climate change. *Women's Studies International Forum*. Volumen 47, pp. 287-294. Consulta: 6 de noviembre de 2017.
http://www.walker.ac.uk/media/1234/gender-mainstreaming-and-climate-change_2014.pdf

ANDERSEN, Lykke, Dorte VERNER y Wiebelt MANFRED

- 2014 Gender and climate change in Latin America: An analysis of vulnerability, adaptation and resilience based on household surveys. *Journal of International Development*. Volumen 29, número 7, pp. 1-23. Consulta: 16 de agosto de 2017.
<https://www.econstor.eu/bitstream/10419/106343/1/814197523.pdf>

ANDERSON, Elizabeth y otros

- 2012 "Consecuencias del cambio climático en los ecosistemas y servicios ecosistémicos de los Andes tropicales". *Cambio climático y Biodiversidad en los Andes Tropicales*. San José de los Campos: Instituto Interamericano para la Investigación del Cambio Global y París: Comité científico sobre Problemas del medio ambiente, pp. 1-22.

ARCE, María

- 2009 Abordando la neutralidad de género en un clima de cambios rápidos. Temas que los expertos en cambio climático, deciden ignorar. Tecnología y Sociedad. Volumen 16, número 8, pp. 123-131. Consulta: 16 de agosto de 2017.
<http://www.solucionespracticas.org.pe/Descargar/367/3440>

ARIAS, Bárbara

- 2009 Diversidad de usos, prácticas de recolección y diferencias según género y edad en el uso de plantas medicinales en Córdoba, Argentina. Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas. Volumen 8, número 5, pp. 389-401. Consulta: 22 de marzo de 2018.
<http://www.redalyc.org/html/856/85611977005/>

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA (ANA)

- 2014 Inventario Nacional de glaciares y lagunas. Huaraz: Ministerio de Agricultura y Riego del Perú, Autoridad Nacional del Agua.

ARORA-JONSSON, Seema

- 2011 Virtue and vulnerability: Discourses on women, gender and climate change. Global Environmental Change. Volumen 21, número 2, pp. 744-751. Consulta: 22 de mayo de 2017.
http://www.wocan.org/sites/default/files/Arora-Jonsson%202011_0.pdf

ASHRAF, Ashaq y otros

- 2017 Climate change and infectious diseases of animals: A review. Journal of Entomology and Zoology Studies. Volumen 5, número 5, pp. 1470-1477. Consulta: 22 de noviembre de 2017.
<https://pdfs.semanticscholar.org/1c78/1c205ba36662b9922a1f54ba8b3a68ce8ea2.pdf>

BALVANERA, Patricia y Helena COTLER

- 2007 Acercamientos al estudio de los servicios ecosistémicos. Gaceta ecológica. México DF, número 84-85, pp. 8-15. Consulta: 22 de julio de 2017.
<http://www.redalyc.org/pdf/539/53908502.pdf>

BERNARD, Russell

- 2006 Research Methods in Anthropology: Qualitative and Quantitative Approaches. Cuarta Edición. Oxford: Altamira Press.

BOILLAT, Sébastien y Fikret BERKES

- 2013 Perception and interpretation of climate change among Quechua farmers of Bolivia: indigenous knowledge as a resource for adaptive capacity. *Ecology and Society*. Volumen 18, número 4, pp. 21-34. Consulta: 15 de mayo de 2017.
<https://www.ecologyandsociety.org/vol18/iss4/art21/>

BRUGNACH, Marcela, Marc CRAPS y Art DEWULF

- 2014 Including indigenous peoples in climate change mitigation: addressing issues of scale, knowledge and power. *Climatic Change*. Volumen 140, número 1, pp. 19-32. Consulta: 15 de octubre de 2017.
https://www.researchgate.net/profile/Art_Dewulf/publication/271833461_Including_indigenous_peoples_in_climate_change_mitigation_addressing_issues_of_scale_knowledge_and_power/links/54d4d1cc0cf2970e4e63b326.pdf

BURY Jeffrey y otros

- 2011 Glacier recession and human vulnerability in the Yanamarey watershed of the Cordillera Blanca, Peru. *Climatic Change*. Volumen 105, número 1-2, pp. 179-206. Consulta: 15 de setiembre de 2017.
<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s10584-010-9870-1.pdf>

BURY Jeffrey y otros

- 2013 New Geographies of Water and Climate Change in Peru: Coupled Natural and Social Transformations in the Santa River Watershed. *Annals of the Association of American Geographers*. Volumen 103, número 2, pp. 363-374. Consulta: 05 de mayo de 2017.
http://eps.mcgill.ca/~mckenzie/reprint/Bury_et_al_2013_New_Geographies.pdf

BYERS, Alton

- 2010 Recuperación de pastos alpinos en el valle de Ishinca, Parque Nacional del Huascarán, Perú: Implicaciones para la conservación, las comunidades y el cambio climático. Lima: Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID).

CAREY Mark y otros

- 2012 An integrated socio-environmental framework for glacier hazard management and climate change adaptation: lessons from Lake 513, Cordillera Blanca, Peru. *Climatic Change*. Volumen 112, pp. 733-767. Consulta: 15 de noviembre de 2017.
<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.648.9176&rep=rep1&type=pdf>

CHUCTAYA, Agapito y Santiago LÓPEZ

2016 La percepción por parte de las poblaciones campesinas andinas del cambio climático. *Indagatio Didactica*. Volumen 8, número 1, pp. 2061-2073. Consulta: 15 de setiembre de 2017.

<http://revistas.ua.pt/index.php/ID/article/viewFile/4012/3694>

CLIMATE ACTION NETWORK LATIN AMERICA (CANLA)

2014 Glaciares Andinos: La necesidad de una agenda transversal. Lima: CANLA.

COLETTE, Augustin

2009 *Case Studies on Climate Change and World Heritage*. Segunda edición. Paris: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

COCHRAN, Patricia y otros

2013 Indigenous frameworks for observing and responding to climate change in Alaska. *Climatic Change*. Volumen 120, número 3, pp. 557-567. Consulta: 28 de octubre de 2017.

<https://pdfs.semanticscholar.org/6c58/6b9999b6a4f23e9b4cbaf27c358a5fc2a75d.pdf>

COORDINADORA DE LAS ORGANIZACIONES INDÍGENAS DE LA CUENCA AMAZÓNICA (COICA), COORDINADORA ANDINA DE ORGANIZACIONES INDÍGENAS (CAOI), CONSEJO INDÍGENA DE CENTRO AMÉRICA (CICA)

2008 Declaración de Qollasuyo sobre Cambio Climático. Consulta: 19 de febrero de 2018

<http://www.fondoindigena.org/apc-aa-files/documentos/items/declaracionQoyasullo.pdf>

CRATE, Susan y Mark NUTTALL (editores)

2009 *Anthropology and Climate Change: From Encounters to Actions*. Walnut Creek: Left Coast Press.

CUESTA, Francisco y otros (editores)

2012 *Biodiversidad y Cambio Climático en los Andes Tropicales: Conformación de una red de investigación para monitorear sus impactos y delinear acciones de adaptación*. Lima, Quito: Red Gloria-Andes.

DRENKHAN, Fabian y otros

2015 The changing water cycle: Climatic and socioeconomic drivers of water-related changes in the Andes of Peru. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Water*. Volumen 2, número 6, pp. 715-733. Consulta: 28 de mayo de 2017.

<http://eclim-research.ch/data/glaciares/Drenkhan2015.pdf>

DULLINGER, Stefan y otros

2012 Extinction debt of high-mountain plants under twenty-first-century climate change. *Nature Climate Change*. Volumen 2, número 8, pp. 619-622. Consulta: 28 de agosto de 2017.

<http://www.will.chez-alice.fr/pdf/Dullinger2012NCLIM.pdf>

EMMER, Adam y otros

2014 "Glacier retreat, lakes development and associated natural hazards in Cordillera Blanca, Peru". *Landslides in cold regions in the context of climate change*. New York: Springer International Publishing, pp. 231-252.

ESCOBAR, Pía

2008 "El conocimiento de las mujeres indígenas como elemento fundamental para enfrentar el cambio climático". *Mujeres indígenas y cambio climático: Perspectivas latinoamericanas*. Bogotá: UNAL, Fundación Natura, UNODC, pp. 37-42.

ESTRADA, Andrés y otros

2015 Elaboración del mapa parasitológico ganadero de la región Cusco en un escenario de cambio climático. *Climate Change in the Tropical Andes*. Volumen 2, pp. 1-5. Consulta: 28 de noviembre de 2017.

<http://revistas.unsaac.edu.pe/index.php/CCANDES/article/view/17/11>

FANKHAUSER, Samuel y Thomas McDERMOTT

2014 Understanding the adaptation deficit: why are poor countries more vulnerable to climate events than rich countries? *Global Environmental Change*. Volumen 27, número 1, pp. 9-18. Consulta: 28 de abril de 2017.

http://eprints.lse.ac.uk/57620/1/Fankhauser_McDermott_Understanding-the-adaptation-deficit_2014.pdf

FEELEY, Kenneth y Miles SILMAN

2010 Land-use and climate change effects on population size and extinction risk of Andean plants. *Global Change Biology*. Volumen 16, número 12, pp. 3215-3222. Consulta: 18 de julio de 2017.

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2486.2010.02197.x/full>

FERNÁNDEZ, Álvaro y otros

2014 Cambio climático y pueblos indígenas: Estudio de caso entre los Tsimane', Amazonia boliviana. *REDESMA*. Volumen 7, número 1 pp. 110-119. Consulta: 18 de octubre de 2017.

http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1995-10782014000100010&lng=es&nrm=iso

FIGUEROA-ARMIJOS, María y Corinne VALDIVIA

2013 “Papas nativas, acceso al mercado y resiliencia en el Altiplano boliviano”. Cambio climático y adaptación en el Altiplano boliviano. La Paz: CIDES-UMSA, pp. 179-217.

FORO DE MUJERES PARA LA INTEGRACIÓN CENTROAMERICANA (FMICA)

2010 Género y cambio climático. Aportes desde las mujeres de Centroamérica a las políticas regionales sobre cambio climático. San José: UICN.

FOX, Naomi y otros

2015 Modelling livestock parasite risk under climate change. *Advances in Animal Biosciences*. Volumen 6, número 1, pp. 32-34. Consulta: 28 de octubre de 2017.
<http://openaccess.sruc.ac.uk/bitstream/handle/11262/11131/11131.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

FRANCO, Lorena, Juliana DELGADO y Germán ANDRADE

2013 Factores de la vulnerabilidad de los humedales altoandinos de Colombia al cambio climático global. Volumen 22, número 2, pp. 69-85. Consulta: 17 de mayo de 2018.
<http://www.redalyc.org/html/2818/281826970005/>

GARRETT, Karen y otros

2013 “Cambio climático, enfermedades de las plantas e insectos plaga”. Cambio climático y adaptación en el Altiplano boliviano. La Paz: CIDES-UMSA, pp. 71-98.

GIRALDO, Diana y otros

2010 Severidad del tizón tardío de la papa (*Phytophthora infestans*) en zonas agrícolas del Perú asociado con el cambio climático. *Revista Peruana Geo-Atmosférica RPGA*. Volumen 2, pp. 56-67. Consulta: 06 de noviembre de 2017.
http://www.senamhi.gob.pe/rpga/pdf/2010_vol02/art5.pdf

GÓMEZ-BAGGETHUN, Erik y Rudolf DE GROOT

2007 Capital natural y funciones de los ecosistemas: explorando las bases ecológicas de la economía. *Revista Ecosistemas*. Volumen 16, número 3, pp. 4-14. Consulta: 06 de setiembre de 2017.
<https://www.revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/view/88>

GREEN, Donna y Gleb RAYGORODETSKY

2010 Indigenous knowledge of a changing climate. *Climatic Change*. Volumen 100, número 2, pp. 239-242. Consulta: 06 de setiembre de 2017.
<http://web.science.unsw.edu.au/~donnag/docs/gg.pdf>

GURGISER, Wolfgang y otros

- 2016 Comparing peasants' perceptions of precipitation change with precipitation records in the tropical Callejón de Huaylas, Peru. *Earth system dynamics*. Volumen 7, número 2, pp. 499-515. Consulta: 12 de abril de 2017.
<https://www.earth-syst-dynam.net/7/499/2016/esd-7-499-2016.pdf>

GUTIÉRREZ, Raymundo

- 2008 Papas nativas desafiando al cambio climático. Lima: Soluciones Prácticas-ITDG.

HANSEN, Lara, Jennifer BIRINGER y Jennifer HOFFMAN (editores)

- 2003 *Buying Time: A user's Manual for Building Resistance and Resilience to Climate Change in Natural Systems*. Berlin: WWF Germany.

HASSAN, Rashid, Robert SCHOLLES y Neville ASH (editores)

- 2005 *Ecosystems and Human Well-being: Current State and Trends*. Washington DC: Island Press.

HOF, Christian y otros

- 2011 Additive threats from pathogens, climate and land-use change for global amphibian diversity. *Nature*. Volumen 480, número 7378, pp. 516-519. Consulta: 12 de noviembre de 2017.
<https://www.nature.com/nature/journal/v480/n7378/abs/nature10650.html>

HOLDRIDGE, Leslie

- 2000 *Ecología basada en Zonas de Vida*. Quinta edición. San José: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.

HOLE, David y otros

- 2012 "Manejo adaptativo para la conservación de la biodiversidad frente al cambio climático, Perspectiva en los Andes tropicales" *Cambio Climático y Biodiversidad en los Andes Tropicales*. San José de los Campos: Instituto Interamericano para la Investigación del Cambio Global y París: Comité científico sobre Problemas del medio ambiente, pp. 23-52.

HÓDAR, José, Regino ZAMORA y Luis CAYUELA

- 2012 Cambio climático y plagas: algo más que el clima. *Revista Ecosistemas*. Volumen 21, número 3, pp. 73-78. Consulta: 12 de noviembre de 2017.
<https://revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/viewFile/700/679>

HUNTINGTON, Orville y Annette WATSON

- 2012 Interdisciplinarity, native resilience, and how the riddles can teach wildlife law in an era of rapid climate change. *Wicazo Sa Review*. Volumen 27, número 2, pp. 49-73. Consulta: 12 de octubre de 2017.
<https://muse.jhu.edu/article/488627/summary>

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO (IRD)

- 2007 ¿El fin de las Cumbres Nevadas? Glaciares y Cambio Climático en la Comunidad Andina. Lima: Typographics E.I.R.L.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA (INEI)

- 2007 Sistema de Difusión de los Censos Nacionales. Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda. Consulta: 30 de junio de 2017.
<http://ineidw.inei.gob.pe/ineidw/>.
- 2012 Sistema de Difusión de los Censos Nacionales. IV Censo Nacional Agropecuario 2012. Consulta: 30 de junio de 2017.
<https://www.inei.gob.pe/estadisticas/censos/>
- 2015 Brechas de Género 2015: Avances hacia la igualdad de mujeres y hombres. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES (INRENA)

- 2005 Plan nacional de reforestación, Perú 2005-2024. Lima: Instituto Nacional de Recursos Naturales

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC)

- 2007 Climate Change 2007: Synthesis Report. Genova: Intergovernmental Panel on Climate Change.

JOST, Christine y otros

- 2016 Understanding gender dimensions of agriculture and climate change in smallholder farming communities. *Climate and Development*. Volumen 8, número 2, pp. 133-144. Consulta: 30 de octubre de 2017.
<http://rsa.tandfonline.com/doi/full/10.1080/17565529.2015.1050978>

KAPPELLE, Maarten, Margret VAN VUUREN y Pieter BAAS

- 1999 Effects of climate change on biodiversity: a review and identification of key research issues. *Biodiversity and Conservation*. Volumen 8, número 10, pp. 1383-1397. Consulta: 14 de mayo de 2017.
<https://link.springer.com/article/10.1023/A:1008934324223>

KASER, Georg

- 1999 A review of the modern fluctuations of tropical glaciers. *Global and Planetary Change*. Volumen 22, pp. 93-103. Consulta: 10 de julio de 2017.
http://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/19581/A_review_of_the_modern_fluctuations_of_tropica.pdf?sequence=1&isAllowed=y

KOHLER Thomas y Daniel MASELLI (editores)

- 2012 *Mountains and Climate Change - From Understanding to Action*. Tercera edición. Berna: Geographica Bernensia y Swiss Agency for Development and Cooperation.

KUMAR, Pushpam (editor)

- 2010 *The Economics of Ecosystems and Biodiversity Ecological and Economic Foundations*. Londres y Washington DC: Earthscan.

LOVEJOY, Thomas y Lee HANNAH (editores)

- 2005 *Climate Change and Biodiversity*. New Haven: Yale University Press.

LUCK, Gary y otros

- 2009 Quantifying the Contribution of Organisms to the Provision of Ecosystem Services. *BioScience*. Volumen 59, número 3, pp. 223-235. Consulta 15 de mayo de 2017.
<https://academic.oup.com/bioscience/article/59/3/223/333377>

MACCHI, Mirjam

- 2010 *Mountains of the World. Ecosystem Services in a Time of Global and Climate Change*. Kathmandu: International Centre for Integrated Mountain Development.

MARK, Bryan y otros

- 2010 Climate Change and Tropical Andean Glacier Recession: Evaluating Hydrologic Changes and Livelihood Vulnerability in the Cordillera Blanca, Peru. *Annals of the Association of American Geographers*. Volumen 100, número 4, pp. 794-805. Consulta: 15 de julio de 2017.
http://eps.mcgill.ca/~mckenzie/reprint/Mark_et_al_2010.pdf

MÁRQUEZ, Dominga

- 1985 Las repoblaciones de eucaliptos y su impacto en la última década 1973-83. *Revista de estudios andaluces*. Número 5, pp. 135-142. Consulta: 15 de noviembre de 2017.
https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/14506/file_1.pdf?sequence=1

MAYER, Enrique

- 2004 *Casa, Chacra y Dinero. Economías domésticas y ecología en los Andes*. Lima: IEP.

MINISTERIO DEL AMBIENTE (MINAM)

2015 Estrategia Nacional ante el Cambio Climático. Lima: MINAM.

MUÑOZ, Avila, Lina MARCERLA y Leonardo GÜIZA

2016 El cuidado de la tierra: mujer, ambiente y cambio climático. Bogotá: Editorial Universidad del Rosario.

MWANGI, Esther y otros

2011 Gender and sustainable forest management in East Africa and Latin America. Ecology and Society. Volumen 16, número 1, pp. 17-32. Consulta: 10 de mayo de 2017.
<https://www.cifor.org/library/3343/gender-and-sustainable-forest-management-in-east-africa-and-latin-america/>

NELSON, Gerald y otros

2009 Cambio Climático: El impacto en la agricultura y los costos de adaptación. Informe de Política Alimentaria. Washington DC: Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias (IFPRI).

NELSON, Sibyl y otros

2012 “Women in Agriculture: Closing the Gender Gap for Development”. Feeding a Thirsty World - Challenges and Opportunities for a Water and Food Secure Future. Report Nº 31. Estocolmo: Water Institute, SIWI, pp. 25-30.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS)

2016 Género, cambio climático y salud. Ginebra: Organización Mundial de la Salud.

ORLOVE, Benjamin, John CHIANG y Mark CANE

2004 Etnoclimatología de los Andes. Investigación y Ciencia. Volumen 330, pp. 77-85. Consulta: 10 de julio de 2017.
<http://www.divulgameteo.es/uploads/Etnoclimatolog%C3%ADa-Andes.pdf>

ORTIZ, Rodomiro

2012 El cambio climático y la producción agrícola. Notas técnicas. Washington DC: Banco Interamericano de Desarrollo.

PEACH-BROWN, Carolyn

2011 Gender, climate change and REDD+ in the Congo Basin forests of Central Africa. International Forestry Review. Volumen 13, número 2, pp. 163-176. Consulta: 08 de mayo de 2017.
http://www.cifor.org/publications/pdf_files/articles/acifor1101.pdf

PEARCE Tristan y otros

- 2015 Inuit Traditional Ecological Knowledge (TEK), Subsistence Hunting and Adaptation to Climate Change in the Canadian Arctic. *ARCTIC*. Volumen 68, número 2, pp. 233-245. Consulta: 17 de octubre de 2017.
<http://arctic.journalhosting.ucalgary.ca/arctic/index.php/arctic/article/download/4475/4592>

PERRY, Jim

- 2015 Climate change adaptation in the world's best places: A wicked problem in need of immediate attention. *Landscape and Urban Planning*. Volumen 133, pp. 1-11. Consulta: 14 de mayo de 2017.
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169204614001996>

POLK, Molly y otros

- 2017 Exploring hydrologic connections between tropical mountain wetlands and glacier recession in Peru's Cordillera Blanca. *Applied Geography*. Número 78, pp. 94-103. Consulta: 14 de octubre de 2017.
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0143622816307329>

QUIJAS, Sandra, Bernhard SCHMID y Patricia BALVANERA

- 2010 Plant diversity enhances provision of ecosystem services: A new synthesis. *Basic and Applied Ecology*. Volumen 11, número 7, pp. 582-593. Consulta: 14 de julio de 2017.
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1439179110000800>

RACOVITEANU, Adina y otros

- 2008 Decadal changes in glacier parameters in the Cordillera Blanca, Peru, derived from remote sensing. *Journal of Glaciology*. Volumen 54, número 186, pp. 499-510. Consulta: 04 de agosto de 2017.
https://www.glims.org/glacierdata/data/lit_ref_files/racoviteanu2008b.pdf

RAMOS, Catherine, Ana DELIA y Fabio MUÑOZ

- 2011 "Ciclos naturales, ciclos culturales: percepción y conocimientos tradicionales de los nasas frente al cambio climático en Toribio, Cauca, Colombia". *Perspectivas Culturales del Clima*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, pp. 247-273.

RIVERO, Rosa

- 2009 "Gendering responses to El Niño in rural Peru". *Climate Change and Gender Justice*. Warwickshire: Practical Action Publishing, pp. 27-38. Consulta: 04 de agosto de 2017.
<https://www.developmentbookshelf.com/doi/book/10.3362/9781780440088>

RODRÍGUEZ, Jesús y otros

- 2016 Impactos socioeconómicos del cambio climático en América Latina y el Caribe: 2020-2045. Cuadernos de Desarrollo Rural. Volumen 13, número 78, pp. 11-34. Consulta: 14 de noviembre de 2017.
<http://www.scielo.org.co/pdf/cudr/v13n78/0122-1450-cudr-13-78-00011.pdf>

RODRÍGUEZ, Martha

- 2005 Desarrollo, pobreza-exclusión social y manejo de espacios socioambientales en el mundo rural: el caso del área andina de Perú. Tesis de Doctorado en Ciencias Sociales. Louvain-la-Neuve: Université Catholique de Louvain, Facultad de Ciencias Económicas, Sociales y Políticas.

SARUKHÁN, José y Anne WHYTE (editores)

- 2003 Ecosystems and Human Well-being: A Framework for Assessment. Washington DC: Island Press.
- 2005 Ecosystems and Human Well-being. Synthesis. Washington DC: Island Press.

SCHAUWECKER, Simone y otros

- 2014 Climate trends and glacier retreat in the Cordillera Blanca, Peru, revisited. Global and Planetary Change. Volumen 119, pp. 85-97. Consulta: 14 de agosto de 2017.
<http://www.eclim-research.ch/data/glaciares/schauwecker2014.pdf>

SCHOLZE, Marko y otros

- 2006 A climate-change risk analysis for world ecosystems. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. Volumen 103, número 35, pp. 13116-13120. Consulta: 24 de mayo de 2017.
<http://www.pnas.org/content/103/35/13116.full.pdf>

SERVICIO NACIONAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS (SERNANP)

- 2010 Plan Maestro 2010 - 2015 del Parque Nacional Huascarán. Huaraz: Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

SOARES, Denise y Daniel MURILLO

- 2013 Gestión de riesgo de desastres, género y cambio climático. Percepciones sociales en Yucatán, México. Cuadernos de Desarrollo Rural. Volumen 10, número 72, pp. 181-199. Consulta: 12 de setiembre de 2017.
<http://www.redalyc.org/pdf/117/11729823008.pdf>

TANNY, Nishith y M. Wakilur RAHMAN

2016 Climate Change Vulnerabilities of Woman in Bangladesh. The Agriculturists. Volumen 14, número 2, pp. 113-123. Consulta: 22 de junio de 2017.
<http://www.banglajol.info/index.php/AGRIC/article/download/31355/21097>

TORRES, Juan, Carlos FRÍAS y Carlos DE LA TORRE

2014 Adaptación al cambio climático en zonas de montaña. Lima: Soluciones Prácticas.

ULLOA, Astrid

2008 "Implicaciones ambientales y culturales del cambio climático para los pueblos indígenas". Mujeres indígenas y cambio climático: Perspectivas latinoamericanas. Bogotá: UNAL-Fundación Natura, pp. 17-34.

ULLOA, Astrid

2014 Diferencias de género y etnicidad en las políticas globales nacionales locales de cambio climático. Crítica y Emancipación. Volumen 12, número 2, pp. 277-294. Consulta: 03 de octubre de 2017.
<http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/se/20150610022849/CyE12.pdf>

UNITED STATES AGENCY FOR INTERNATIONAL DEVELOPMENT (USAID)

2011 Peru climate change vulnerability and adaptation desktop study. Washington DC: United States Agency for International Development.

VACCARO, Ismael, Eric ALDEN y Shankar ASWANI (editores)

2010 Environmental Social Sciences. Methods and Research Design. Cambridge: Cambridge University Press.

VILLALTA, Pedro y otros

2016 Evaluación de pastos y capacidad de carga animal en el fundo "Carolina" de la Universidad Nacional del Altiplano-Puno Perú. Revista de Investigaciones Altoandinas. Volumen 18, número 3, pp. 303-310. Consulta: 22 de octubre de 2017.
<http://huajsapata.unap.edu.pe/ria/index.php/ria/article/viewFile/219/201>

VUILLE, Mathias

2007 Climate Change in the tropical Andes - Impacts and consequences for glaciation and water resources Part I: The scientific basis. Amherst: University of Massachusetts.

VUILLE, Mathias y otros

2008 Climate change and tropical Andean glaciers: Past, present and future. Earth-Science Reviews. Volumen 89, pp. 79-96. Consulta: 22 de agosto de 2017.

http://www.portalces.org/sites/default/files/references/075_Vuille%20et%20al_C-C-tropical%20Andean%20glaciers%20Past%20present%20and%20future.pdf

VUILLE, Mathias, Georg KASER y Irmgard JUEN

2008 Glacier mass balance variability in the Cordillera Blanca, Peru and its relationship with climate and the large-scale circulation. Global and Planetary Change. Volumen 62, pp. 14-28. Consulta: 20 de mayo de 2017.

<https://pdfs.semanticscholar.org/3652/23b28c6512212c2deb3d29d2cf3b0ab88e16.pdf>

WHYTE, Kyle

2014 Indigenous women, climate change impacts, and collective action. Hypatia. Volumen 29, número 3, pp. 599-616. Consulta: 22 de agosto de 2017.

<http://library.pcw.gov.ph/sites/default/files/indigenous%20women,%20climate%20change%20impacts.pdf>

WISE, Russell y otros

2014 Reconceptualising adaptation to climate change as part of pathways of change and response. Global Environmental Change. Volumen 28, pp. 325-336. Consulta: 12 de abril de 2017.

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S095937801300232X>

WILLIAMS, Terry y Preston HARDISON

2013 Culture, law, risk and governance: contexts of traditional knowledge in climate change adaptation. Climatic Change. Volumen 120, número 3, pp. 531-544. Consulta: 15 de octubre de 2017.

<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs10584-013-0850-0.pdf>

WORLD WEATHER ONLINE

- Huaraz weather average. Consulta 15 de setiembre de 2017.

<https://www.worldweatheronline.com/huaraz-weather-averages/ancash/pe.aspx>

- Oyon weather average. Consulta 15 de setiembre de 2017.

<https://www.worldweatheronline.com/oyon-weather-averages/lima/pe.aspx>

YANA, Olga

- 2008 "Diferencias de género en las percepciones sobre indicadores climáticos y el impacto de riesgos climáticos en el altiplano boliviano: estudio de caso en los municipios de Umala y Ancoraimes, departamento de La Paz". Mujeres indígenas y cambio climático. Bogotá: Fundación Natura de Colombia, pp.43-55.

YOUNG, Kenneth y Jennifer LIPTON

- 2006 Adaptive governance and climate change in the tropical highlands of western South America. Climatic change. Volumen 78, número 1, pp. 63-102. Consulta: 22 de setiembre de 2017.

<https://link.springer.com/article/10.1007/s10584-006-9091-9>

YOUNG, Kenneth y otros

- 2007 "Tropical and subtropical landscapes of the Andes". The physical geography of South America. New York: Oxford University Press, pp. 200-216.

YOUNG, Kenneth

- 2012 "Introducción a la Geografía andina" Cambio climático y Biodiversidad en los Andes Tropicales. San José de los Campos: Instituto Interamericano para la Investigación del Cambio Global y Paris: Comité científico sobre Problemas del medio ambiente, pp. 151-164.

ZEMP, Michael y otros

- 2015 Historically unprecedented global glacier decline in the early 21st century. Journal of Glaciology. Volumen 61, número 228, pp. 745-761. Consulta: 10 de agosto de 2017.

http://www.geo.uzh.ch/~mzemp/Docs/Zemp_etal_JoG_2015.pdf

Anexo 1. Protocolo de consentimiento informado para pobladores

El propósito de este protocolo es brindar a los y las pobladores participantes en esta investigación una explicación de la naturaleza de la misma, así como el rol que tienen en ella. Este protocolo fue traducido a la lengua de los entrevistados, el quechua del Callejón de Huaylas en la provincia de Huaraz, departamento de Ancash.

La presente investigación es conducida por Katherine Eva Menacho Julca, alumna de la Pontificia Universidad Católica del Perú de la ciudad de Lima. La investigación busca recoger el conocimiento que la población de la Comunidad Campesina Cahuide tiene respecto al cambio climático (cambio en las lluvias, en el clima, en la temperatura) que viene ocurriendo en toda la Cordillera Blanca y cómo los viene afectando en su forma de vida.

Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá responder una entrevista que le tomará 20 minutos de su tiempo. La conversación será grabada, así el investigador podrá transcribir las ideas que usted haya expresado. Una vez finalizado el estudio, las grabaciones serán destruidas. Su participación es voluntaria y anónima, la información que se recoja será estrictamente confidencial.

Si tuviera alguna duda, puede formular las preguntas que considere pertinentes. Además, puede finalizar su participación en cualquier momento del estudio sin que esto represente algún perjuicio para usted. Si se sintiera incómoda o incómodo frente a alguna de las preguntas, puede ponerlo en conocimiento de la persona a cargo de la investigación y abstenerse de responder.

Muchas gracias por su participación.

Kay tapukuykunata ruran Katherine Eva Menacho Julcam, pay yachakuykan Pontificia Universidad Católica del Perú de la ciudad de Limachawmi. Pay munan kay Comunidad Capesina Cahudichaw, llapan Cordillera Blancachaw cambio climaticupaq yachaykunata aylluytam, hina musyayta munan imanawpis tsaykuna alli, mana alli kawaypaq kashqantam.

Qam paywan parlakuyta munaptiykiqa, ishkay chunka minutukunam tapupaarishunki. Tsayta grabadorawanmi ruranqa, tsaynawpam niykur pay willapanqakita qillqanqa, tsaypitam estudio ushakaariptin tsay grabacionkunata pitsariyanqa. Kaychaw qam munanqaykiraykurmi tapukuykunata yaskinki, hutiykita manam iñishianqatsu. Llapan willakunqaykim estudiullapaqmi.

Imatapis mana allitanaw maakurqa tapukunaykim. Itsa munanqakillachawmi tapukuy ushakaarinman, tsaynaw kaptin manam imapis qamwan kanqatsu. Huk tapukuyta mana yaskita munarqa manam yaskinaykitsu.

Paalla llapan yanapakunqaykipaq.